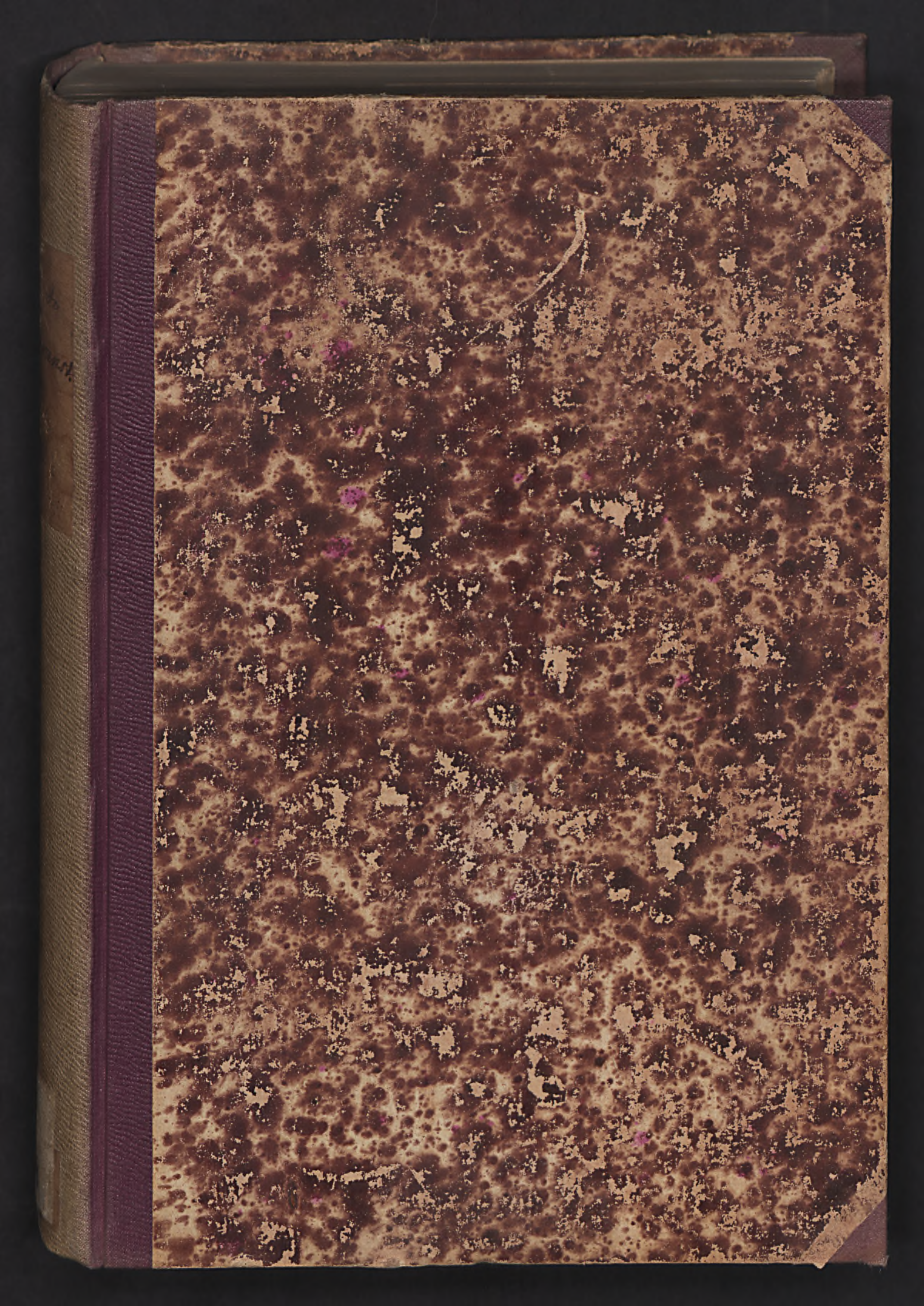
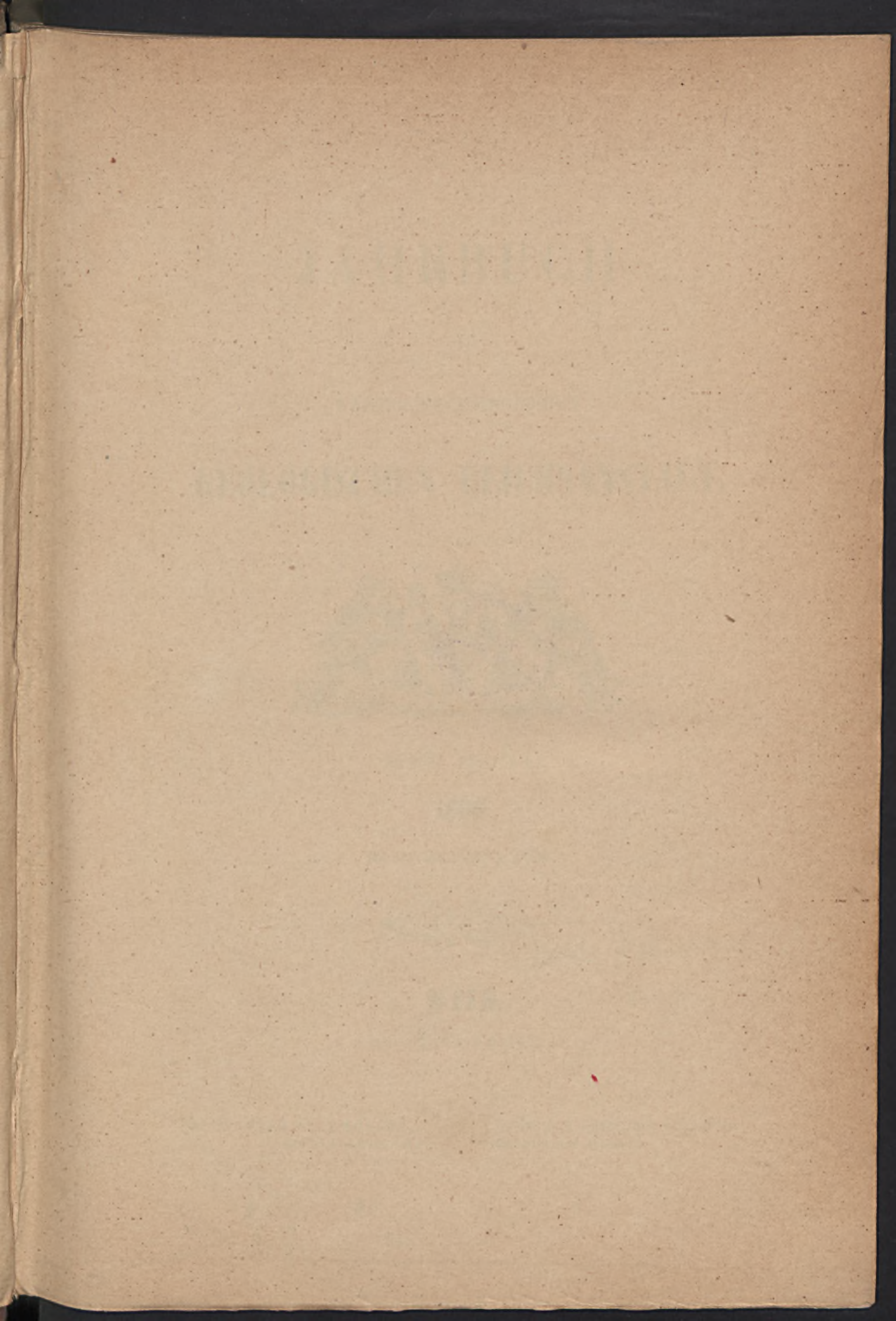
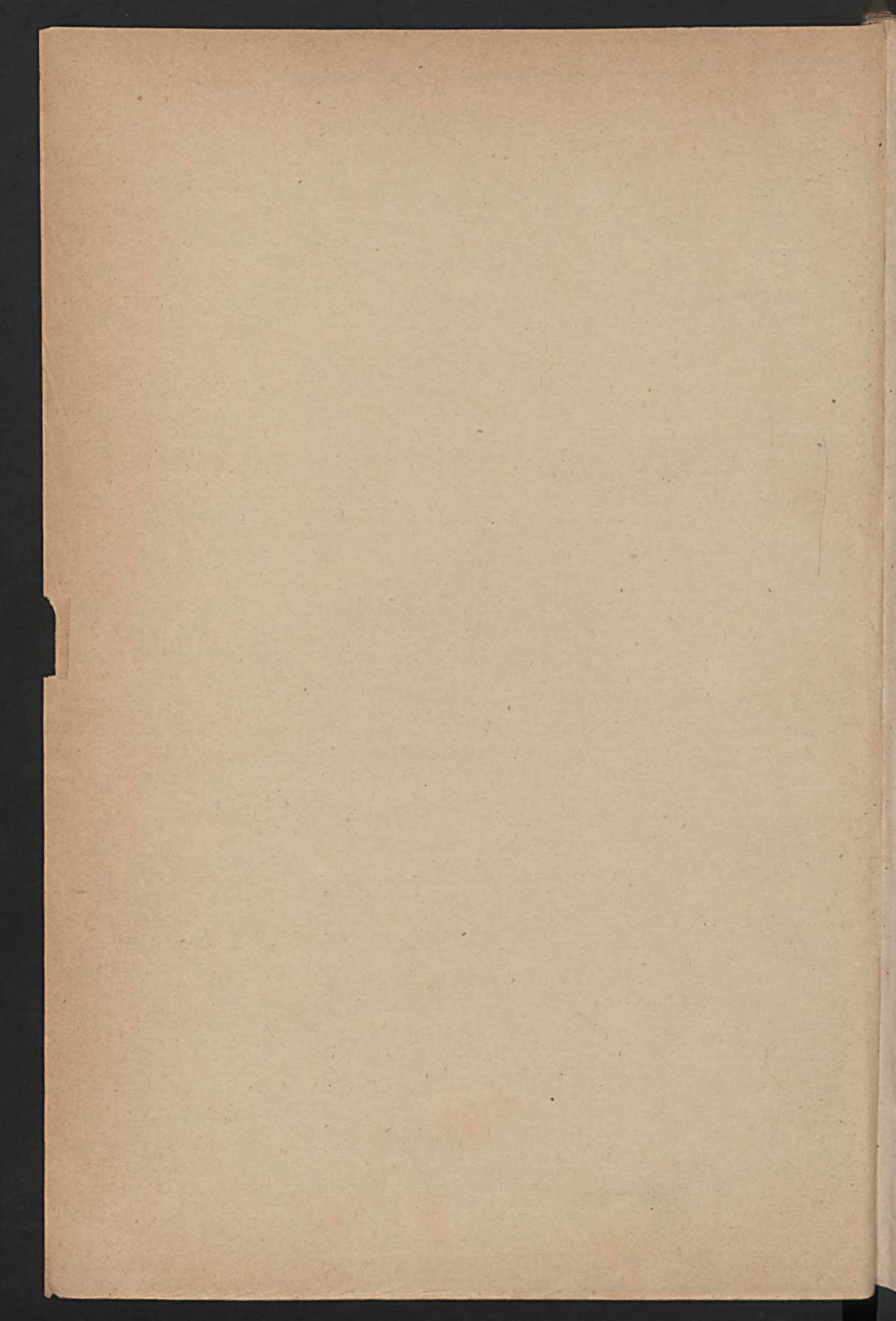


Jahrbuch
der
Geol. Reichsanst.
Wien.
Bd. 16.
1866.


POLITECHNIKA GDAŃSKA
ZAKŁAD GEOLOGII





JAHRBUCH

DER

KAISERLICH-KÖNIGLICHEN

GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT.

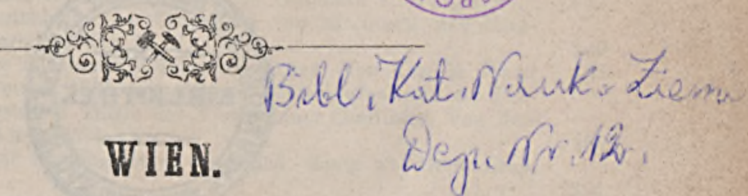


XVI. BAND.

1866.

Mit drei lithographirten Tafeln.





WIEN.

DRUCK VON F. B. GEITLER.

IN COMMISSION

BEI WILHELM BRAUMÜLLER, BUCHHÄNDLER DES K. K. HOFES, FÜR DAS INLAND

BEI F. A. BROCKHAUS IN LEIPZIG FÜR DAS AUSLAND.







Inhalt.

Register.

Personalstand der k. k. geologischen Reichsanstalt.

1. Oberste Leitung.

K. k. Staatsministerium.

Minister: Seine Excellenz Herr Richard Graf Belcredi, k. k. wirklicher geheimer Rath, Kämmerer u s. w.

2. Mitglieder.

Director: Franz Ritter v. Hauor, Phil. Dr., k. k. wirklicher Sectionsrath, M. K. A. III. Lagergasse Nr. 2.

Erster Geologe: Unbesetzt.

Zweiter Geologe: Marcus Vincenz Lipold, k. k. wirklicher Bergrath III. Salesianergasse Nr. 23.

Assistent: Franz Foetterle, k. k. wirklicher Bergrath. III. Rasumoffskygasse Nr. 3.

Geologen: Dionys Stur. III. Posthorngasse Nr. 5.
Guido Stache, Phil. Dr. III. Heumarkt Nr. 5.
Heinrich Wolf. III Salmgasse Nr. 1.
Ferdinand Freiherr v. Andrian-Werburg. III Hauptstrasse Nr. 3.
Karl M. Paul. I. Augustinergasse Nr. 12.

Volontäre: Edmund Mojsisovics von Mojsvár, Dr. Jur. III. Traungasse Nr. 1.
Heinrich Fessl.
Franz Edler von Vivenot. IV. Technikerstrasse Nr. 5.
Karl L. Griesbach. VI. Andreasgasse Nr. 11.

Vorstand des chemischen Laboratoriums: Karl Ritter von Hauer, Besitzer des k. k. goldenen Verdienstkreuzes mit der Krone, k. k. wirklicher Bergrath. III. Ungargasse Nr. 27.

Volontäre im chemischen Laboratorium: Joseph Schöffel, k. k. Oberlieutenant in der Armee.
Alois Fellner. Weinhaus Nr. 45.

Bibliotheksbesorger: Adolph Senoner, Ritter des russischen St. Stanislaus-Ordens III Classe und des k. griechischen Erlösers-Ordens, Mag. Chir. III. Hauptstrasse Nr. 88.

Zeichner: Eduard Jahn. III. Barichgasse Nr. 24.

3. Montan-Ingenieure,

zu einer zweijährigen Verwendung an der Anstalt von dem hohen k. k. Finanzministerium einberufen.

K. k. Bergwesens-Expectanten: Hanns Höfer.
Rudolph Meier.
Emil Langer.
Joseph Hofmann.

4. Diener.

Cabinetsdiener: Johann Suttner.
Laborant: Franz Freidling.
Amtsdieners-Gehilfen: Erster: Johann Ostermaier.
Zweiter: Sebastian Böhm.
} III Rasumoffskygasse Nr. 3.

Heizer und Zimmerputzer: Leopold Kinesberger.

K. k. Militär-Invalide als Portier: Unterofficier Anton Gärtner. Ottakring, Habergasse Nr. 328.

Gönner und Correspondenten.

Fortsetzung des Verzeichnisses im XV. Bande des Jahrbuches.

(Die sämmtlichen hochverehrten Namen sind hier, wie in den verflossenen Jahren, in eine eigene alphabetisch fortlaufende Reihe geordnet, und durch Buchstaben die Veranlassung zur Einschreibung derselben ausgedrückt. **A** die Mittheilung von wissenschaftlichen Arbeiten; **B** die Schriftführung für Behörden, Gesellschaften und Institute; **C** die Geschenke von selbst verfassten oder **D** von fremden Druckgegenständen oder **E** von Mineralien endlich **F** als Ausdruck des Dankes überhaupt und für die Förderung specieller Arbeiten der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Seine Majestät **Alexander II.**, Kaiser von Russland.

Seine kaiserliche Hoheit der durchlauchtigste Prinz und Herr **Nicolaus** Herzog von **Leuchtenberg.**

Die Herren:

Backhmann, Julius, k k suppl. Hüttenverwalter in Kremnitz. F.
Balás, Paul, k. k. Ingenieur und Markscheider zu Windschacht. F.
Barandiaru, Gregorio Freiherr v., ausserordentlicher Gesandter und Bevollmächtigter Sr. Majestät des Kaisers Maximilian I. von Mexiko in Wien. F.
Benecke, Dr. E. W., Docent an der Universität in Heidelberg. C.
Burghart, Ferdinand, k. k Bau-Ingenieur, Hermannstadt E.
Csokor, Julian, Abt des Klosters Grabócz nächst Bonyhad in Ungarn. E.
Ditscheiner, Dr. Leander, Wien A.
Divald, Julius, k. k Eisenhüttenverwalter in Podurnoje. F.
Ertl, Wilhelm, Waldbürger und Gewerke, Schemnitz. F
Fleck, Dr. H., Professor, Dresden. C.
Fleckner, Albert, Director der freiherrlich von Zois'schen Berg- und Hüttenwerke, Feistritz i. d. Wochein. E.
Golovnine, Alexander v., kaiserlich russischer Minister für öffentlichen Unterricht, St. Petersburg F.
Grassi, Mariano, Catania. C.
Hahn, Dr. J., k. k. Consul, Syra.
Hartig, Dr. E., Professor, Dresden. C.
Hellwig, Ferdinand, k. k. Maschinen-Inspector, Windschacht. F.
Helmhacker, Wenzel, Adjunkt am Heinrichs-Schacht bei Rossitz. E
Herzfeld, Stephan, k. mexikanischer General-Consul in Wien. F.
Hippmann, Ignaz, k. k. Rechnungsofficial, Schemnitz. F.
Höfer, Hanns, k. k. Expectant, Přibram. A.

Horetzky, Franz, Med. et Chir. Dr., Stadt-Physiker, Königsberg. F.
Ipoly, Arnold v., Domherr, Erlau. F.
St. Ivány, Martin v., Obergespan des Liptauer Comitates in St. Iván. F.
Jičinsky, Wilhelm, Markscheider der Kohlenwerke der Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Ostrau. E.
Kachelmann, Johann, Senator und Rathsherr, Schemnitz. F.
Kachelmann, Willibald, k. k. Hüttenverwalter in Schemnitz. F.
Kauffmann, Camillo v., Bergwerks-Director der Matraer Union, Recsk. F.
Kirchsberg, Karl v., k. k. Generalmajor, Belovár, A.
Kistler, Franz, Ingenieur, Unghvar. E.
Klein, Wilhelm, Wien. F.
Kremnitzky, Philipp Jacob, gewerkschaftlicher Bergwerks-Director zu Gyalu bei Klausenburg in Siebenbürgen. E.
Landgrebe, Dr. G., Cassel.
Langer, Emil, k. k. Bergwesens-Praktikant in Schemnitz. F.
Lielegg, Andreas, Professor der Chemie an der Realschule zu St. Pölten. C.
Lindner, Karl Ritter v., k. k. Fregatten-Capitän. F.
Machanek, M., Fabriksbesitzer, Betriebs-Director der mährisch-schlesischen Schieferbau-Actiengesellschaft. E.
Molon, Dr. Francesco, Vicenza. C.
La Motte, Franz Freiherr v., k. k. Linienschiffs-Lieutenant. E.
Muecke, G., San Francisco. E.
Mühler v., k. preussischer Minister für Geistliche, Unterrichts- und Medicinal-angelegenheiten in Berlin. F.
Nölting Adolph, k. k. Linienschiffs-Lieutenant, Commandant von Sr. Maj. Kanonenboot „Recka." A.
Pauliny, Alexander, Assistent an der k. k. Berg-Akademie in Schemnitz. F.
Peck, Joseph, k. k Bergmeister, Nagybanya. F.
Peters, Albert, Ingenieur des mines. Borislaw. E
Pusswald, Joseph Ritter v., k. k. Legations-Sekretär, Athen. F.
Radig, Karl, k. k Bergverwalter in Windschacht. F.
Rauen, Franz, k. k. Bergrath und Pochwerks-Inspector in Schemnitz F.
Reiss, Dr. W., Heidelberg. E.
Richter, Gustav, k. k. Schichtmeister, Kapnik. F.
Rittler, Hugo, Bergbau-Directionsadjunkt, Rossitz. A.
Rosenauer, Wenzel, Grubenleiter, Budweis. A. E.
Schneider, Dr. Oskar, Cand. Theol., Dresden. E.
Schweinitz, Graf, k. k. Rittmeister, Korniczel. E.
Sederl, Joseph, Steinmetzmeister in Wien. E.
Simler, Dr. R. Th., Hauptlehrer an der landwirthschaftlichen Anstalt zu Muri, Canton Aargau. C.
Sommaruga, Dr. Erwin Freiherr v., Assistent am k. k. polytechnischen Institute in Wien. A.
Staudigl, Edmund, k. k. Hauptmann in der Armee. A.
Stengl, Irenä, k. k. Berg-Commissär, Neusohl. F.
Tarkány, Bela, Erzpriester, M. U. A., Egyek.
Titze, Vincenz, Secretär der k. k. Berg-, Forst- und Güter-Direction in Schemnitz. F.
Vassos, Timoleon, k. griechischer Oberlieutenant, Athen. A.

---

16. Band. 1866. JAHRBUCH I. Heft.

DER

KAIS. KÖN. GEOLOGISCHEN REICHS-ANSTALT.

I. Beiträge zur Kenntniss der Trachyte und der Erzniederlage zu Nagyág in Siebenbürgen.

Von Hanns Höfer,

k. k. Bergwesens-Praktikanten.

(Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 21. November 1865.)

Literatur.

Unstreitig gehört der Nagyáger Bergbau auf Tellur-, Gold- und Silber-Mineralien zu den mineralogisch und geologisch interessantesten der Erde. Herr Ober-Bergrath Freiherr von Hingenau führte in seiner bekannten Abhandlung: „Geologisch bergmännische Skizze des Bergwerkes Nagyág und seiner nächsten Umgebung" *) bereits alle wichtigeren literarischen und kartographischen Arbeiten über diese Gegend auf, und theilte zugleich sammt seinen eigenen detaillirten Beobachtungen die interessantesten Daten daraus mit. Meine Notizen sollen nur eine Ergänzung liefern zu dem, was auf den Seiten 114 bis 125 dieser wichtigen Arbeit „über die Erzlagerstätten insbesondere" gesagt ist.

Auf jene umfassende Monographie des Bergbaues liess Herr Ober-Bergrath Johann Grimm einige ergänzende und berichtigende Notizen „zur Kenntniss der geognostischen und bergbaulichen Verhältnisse des Bergwerkes Nagyág in Siebenbürgen" **) folgen, welche in Kürze die vieljährigen Erfahrungen des für Siebenbürgen unvergesslichen Geognosten mittheilen.

Im Jahre 1862 berührte Herr Bergrath Bernhard von Cotta auf einer grösseren Excursion Nagyág, und theilt in seinen „Erzlagerstätten Ungarns und Siebenbürgens" seine diesbezüglichen Beobachtungen mit.

In demselben Jahre besuchte auch Herr Bergrath Franz von Hauer diesen Bergort und stellte übersichtlich alle bisherigen mit seinen eigenen Beobachtungen in der „Geologie Siebenbürgens" auf den Seiten 553 bis 559 zusammen. Dieses Werk bleibt für den siebenbürgischen Bergmann noch lange der Hauptanhaltspunkt zur richtigen geologischen Beurtheilung der verwickelten Verhältnisse der Trachytvarietäten in ihrem Verhalten zu den Erzgängen. Es war dasselbe auch für die vorliegende Arbeit die Richtschnur zu den Bezeichnungen der verschiedenen Gesteine, und überhaupt mein wichtigster Literaturbehelf.

Ich hoffe, dass die Erfahrungen, die ich während meiner einjährigen Dienstleistung in Nagyág sammelte, als Beiträge zur Kenntniss der besonderen Lagerstätten und als bescheidener Versuch einer Monographie der Nagyáger Gänge sowohl, als auch als Erläuterung mancher geologischer Tagesfragen eine freundliche Aufnahme und Beurtheilung finden werden.

*) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. 1857. Nr. 1. S. 82 bis 143.
**) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. 1857. Nr. 4. S. 709 bis 721.

I. Das Nebengestein.

Die Gesteine, welche mit dem über zwanzig Meilen ausgedehnten Streckenbetriebe durchfahren werden, theilen sich auf den ersten Blick in zwei auffallend verschiedene Gruppen, und zwar in

1. die tertiären, älteren Sedimentgesteine
und 2. „ „ jüngeren Eruptivgesteine.

Während die erste Gruppe früher nur durch die Aufschlüsse im Joseph- und Franz-Erbstollen in den Kreis der bergmännischen Beachtung gezogen wurde, gewann sie in der Neuzeit ein um so grösseres Interesse, als sie sich auch als erzführend bewies.

Die zweite Gruppe, die der Eruptivgesteine, jedoch ist der eigentliche und vorwaltende Träger der Erzgänge, und verdient daher grössere Beachtung.

Dass die Eruptivgesteine die jüngeren sind, ist schon aus der Ueberlagerung des Trachytes über die grossen Massen der tertiären Sedimentgebilde zu vermuthen; doch der unumstössliche Beweis ist durch die Erscheinung gegeben, dass grosse, ringsum abgeschlossene Schollen von Gesteinen der ersten Gruppe in den Eruptivgesteinen eingehüllt gefunden wurden.

Ueber diese losgerissenen und im Trachyte eingehüllten Schollen sedimentärer Gesteine wird unter III. noch besonders gesprochen werden.

1. Die tertiären Sedimentgesteine.

Die Sedimentgesteine der Tertiärzeit umfassen den rothen, selten anders gefärbten Thon, die Sandsteine und das Conglomerat, welche in der Nähe des Bergortes bei Varmága, in Verbindung mit Kalkstein, auftreten. Letzterer gehört seinen Einschlüssen nach den Cerithienschichten an. *) Daraus ergibt sich eine geologisch sehr junge Periode der Trachyteruption, welche mithin am Ende der Cerithienschichtenbildung stattfand.

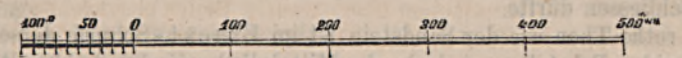
Schwerer jedoch ist eine Entscheidung über das Alter der einzelnen Sedimentgesteine: Thon, Sandstein und Conglomerat zu geben, da sie in den genannten Stollen die grössten Störungen in ihrer Lage, durch die Trachyteruption bedingt zeigen; es ist dies um so schwieriger, da fast die ganze Länge der Stollen in Mauerung steht. Inwieweit es nun dennoch möglich war, sowohl durch fremde, als auch besonders durch eigene Erfahrungen darüber einen Aufschluss zu erlangen, soll beistehendes Profil (Fig. 1) von Ost nach West beweisen.

Fig. 1. Profil durch die Stollen.

E. Ernestschurf. M. Maria-, B. Bernhardi-, J. Josephi-, F. Franz-Stollen. K. Kolzisor, C. Calvarienberg. Gt. Grünsteintrachyt. RT. Rother Thon. S. Sandstein.

*) Siehe v. Hauer und Stache: „Geologie Siebenbürgens", S. 554.

Maassstab für das Profil.



In der 770. Klafter des Franz-Erbstollens ist die Einlagerung scharf begrenzter, eckiger Brocken von rothem Thone in feinkörnigem, grauen Sandstein zu beobachten (Fig. 2), woraus ein höheres Alter für den rothen Thon gegenüber dem Sandsteine resultiren würde. Die Möglichkeit einer späteren, nochmaligen Thonablagerung ist damit nicht ausgeschlossen, obwohl ich bisher Sandsteinstücke im rothen Thone nicht aufzufinden vermochte.

770. ° im Franzstollen.
Fig. 2.



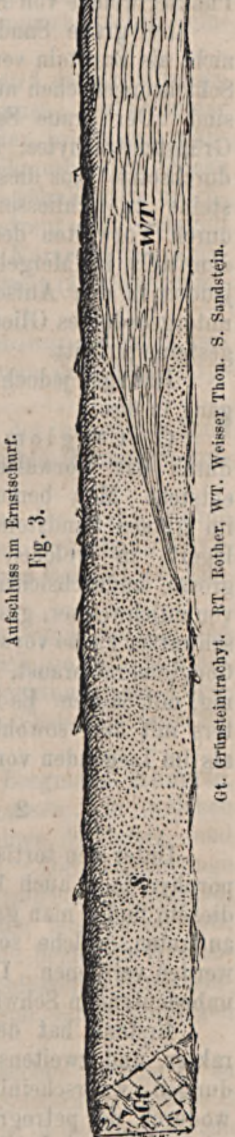
R. Rother Thon.

Ich beginne daher mit den geologisch ältesten Gebilden, und lasse die anderen in der Reihe ihrer wahrscheinlichen Entstehungsperiode folgen.

A. Der rothe Thon zeigt eine blutrothe bis braune Farbe mit wenigen Farbennuancen, und ist reich an Rutschflächen, welche einen lebhaften Glanz besitzen und seifenartig anzufühlen sind. Auf diesen Blättern ziehen sich oft die Tagwässer, wodurch grosse Landabrutschungen um mehrere Klafter bedingt sind. Der rothe Thon klebt an der Zunge, braust nicht mit Säuren, wenn nicht deutlich erkennbare, weisse Kalkspathschnürchen auftreten, und zeigt selten Quarzkörnchen; er ist gegen den grauen Sandstein oft scharf durch ein Blatt abgegrenzt, oft jedoch nimmt letzterer die rothe Farbe an und es vermittelt sodann ein rother Sandstein den Uebergang. Dieser ist jedoch abermals durch seine Farbe scharf von dem grauen Sandstein abgegrenzt; nicht selten kann man an den Grenzen dieser beiden Sandsteinabänderungen ein bandförmiges Wechseln der Farben beobachten.

Interessant ist noch der Aufschluss des rothen Thones im östlichen Grubenbaue, dem unterirdischen Ernest-Schurfe. Der rothe Thon ist hier auch zu Tage anstehend, wie es auch aus dem Profile (Fig. 1) ersichtlich ist. Wie man sich über Tags überzeugen kann, dürfte der rothe Thon auf einige zwanzig Klafter zu durchfahren sein, um dann wieder in die Trachytberge Szekeremb und Faszenata zu gelangen. Es wäre diese Sedimentablagerung als ein vom Trachyte mitgerissenes Trumm aufzufassen,

Aufschluss im Ernstschurf.
Fig. 3.



Gt. Grünsteintrachyt. RT. Rother, WT. Weisser Thon. S. Sandstein.

was man auch aus den vielen Zerknickungen und Fältelungen dieses Einschlusses schliessen dürfte.

Der rothe Thon wie der Sandstein ist im Ernest-Schurfe derselbe, wie jener der beiden Erbstollen; jedoch als Mittelglied zwischen beiden Bildungen tritt hier lichtgrauer bis gelber Thon auf, der im Bruche viele Faltungen zeigt und sonst nirgends zu beobachten ist. Dieser sehr interessante Aufschluss, der bereits schon in Mauerung gestellt werden musste, ist in Fig. 3 genau copirt.

B. Der Sandstein besteht aus feinen bis groben, eckigen Quarzkörnern, welche durch ein graues, selten rothes, thoniges Bindemittel zusammengekittet sind ; er braust wenig mit Säuren und zeigt manchmal viele rostbraune Punkte, welche von Eisenoxydhydrat herrühren dürften.

Der graue Sandstein ist ziemlich fest, und fester als der rothe, welcher nicht als Baustein verwendet wird Er lässt sich sehr leicht spalten, obzwar die Schichtungsflächen nur durch das Vorwalten grösserer Quarzkörner angedeutet sind. Der graue Sandstein wird im Josephi-Erbstollen in der Nähe des Grünsteintrachytes, bei dem sogenannten „Sand“, von einem Glauchgange durchsetzt. Aus dieser Erscheinung ist ebenfalls auf das höhere Alter der Sandsteine zu schliessen. (Fig. 4 zeigt diese Erscheinung) Letztere gehen durch Vorwalten des thonigen Bindemittels in Mergel über, welcher jedoch in den Aufschlüssen nur als untergeordnetes Glied der Sedimentgesteine auftritt.

Sand im Josephi-Stollen.
Fig. 4.



a. b. Glauchgang.

Häufiger jedoch ist der Uebergang in das

C. Conglomerat, welcher durch das Vorwalten des Quarzes entsteht. Man bemerkt immer nur im grauen Sandstein Bänke eingelagert, in welchen bis Hühnerei grosse, undurchsichtige Quarzkugeln von milchweisser, grauer, brauner bis schwarzer Farbe vorwalten. Auch das Conglomerat braust, jedoch sehr wenig, mit Säuren. Es ist gleichen Alters mit dem sowohl in Hangenden als im Liegenden vorkommenden, nicht scharf abgegrenzten Sandstein.

2. Die tertiären Eruptivgesteine.

Unter den tertiären Eruptivgesteinen ist der Grünsteintrachyt (Grünsteinporphyr, local auch kurzweg Porphyr genannt) das vorwiegende Gestein. In diesem findet man gang- und stockförmig andere Trachyte verschiedenen Alters auftreten, welche sowohl geognostisch als bergmännisch einzeln betrachtet zu werden verdienen. Die genauere Bestimmung dieser Gesteine hat ihre oft nicht unbedeutenden Schwierigkeiten.

Erstens hat der Grünsteintrachyt fast durchwegs einen zersetzten Charakter, und zweitens sind bei den gangartig auftretenden jüngeren Trachytbildungen wahrscheinlich andere Abkühlungsverhältnisse bedingend gewesen, wodurch der petrographische Typus ein anderer werden musste. Schwieriger wird es, wenn beide Uebelstände zusammentreffen, was bei den sogenannten Glauch- (jüngeren Trachyt-) Gängen der Fall ist.

Der Uebersichtlichkeit wegen wähle ich die nachstehende naturgemässe Eintheilung:

A. Der Grünsteintrachyt,
B. der Glauch, und
C. das Gestein des Rudolfstockes.

A. Der Grünsteintrachyt ist der eigentliche Träger der Erzgänge und ist derart vorwiegend, dass alle übrigen Eruptivgesteine dagegen verschwindend sind. Wie erwähnt, ist er in verschiedenen Graden zersetzt, selten noch scheinbar unzersetzt.

Im letzten Falle sind in einer harten, bläulichen, scheinbar gleichartigen Grundmasse weisse Feldspathkrystalle, welche in der Nähe der Sedimentgesteine häufiger werden, und sechsseitige schwarze Glimmerblättchen eingestreut.

Je mehr nun das Gestein zersetzt ist, um so lichter wird die Grundmasse und die Contouren der Bestandtheile beginnen zu verschwimmen; der Glimmer wird fast lichtbraun und das Gestein wird auffallend milder, bricht gut, während beim unzersetzten Gesteine fast nur kleine, scharfe flachmuschelige Stücke fallen. Nur der Quarz hält sich unverändert und ist gewöhnlich in milchweissen oder grauen, glasigen Körnchen sparsam eingestreut; oft mangelt er auch gänzlich, oder man findet selten mehr als zehn Körnchen per Quadratfuss, wodurch schon der Uebergang in den saueren Dacit (älteren Quarztrachyt) angedeutet ist.

Ein anderer Bestandtheil ist die Hornblende, welche, obzwar selten, in zersetzten Stücken, in matten grünlichen Nadeln, selten kleineren deutlichen Kryställchen zu beobachten ist.

Ein ebenfalls seltener, unwesentlicher Gemengtheil, der zwar manchmal local häufiger wird, ist der in kleinen, scharfen, gestreiften Hexaedern auftretende Pyrit.

Schon durch die Mittheilungen von Hingenau's und Grimm's wurde das Verhalten der Gänge in den verschieden stark zersetzten Grünsteintrachytvarietäten bekannt, und galt von jener Zeit an als instructives Beispiel des Einflusses des Nebengesteins auf Erzgänge.

Man fand, dass die Gänge im festen Grünsteintrachyte wenig mächtig und erzarm, im mittelfesten, bergartigen mächtiger und erzreich, im milden stark zertrümmert sind; eine Erfahrung, die ich bei meinen Beobachtungen im Allgemeinen bestätigt fand. Eine Erklärung dieser auffallenden Thatsache lasse ich weiter unten folgen.

B. Der Glauch. Darunter versteht der hiesige Bergmann schwarze, den Grünsteintrachyt gangartig durchsetzende Eruptivmassen, in welchen oft eckige Fragmente des Nebengesteins oder kleinere eines Schiefers, und seltener bis nussgrosse Quarzkugeln eingeschlossen sind. Die Glauchgänge sind von einer Linie bis zu einer halben Klafter mächtig, streichen vorwiegend, wie auch die Erzgänge, von Süd nach Nord, und begleiten letztere sehr oft, was der hiesige Bergmann als adelbringendes Zeichen ansieht; beide, die Glauch- und Erzgänge, durchsetzen die im Grünsteintrachyte eingeschlossenen Sandsteinlinsen, und beweisen sich auch da als besonders adelbringend. Einen derartigen Fall zeigt Fig. 5.

Im Conglomerate ist ein an Quarz und Kupferfahlerz reicher Erzgang B, zu welchem der zertrümmerte Glauchgang A schaart; an den Schaarungspunkten C und D brachen sehr reiche Sylvanite ein, während der Gang in der Gegend von B taub an Golderzen war. Derartige Beispiele lehrt beinahe jeder reiche An-

bruch, so z. B. jener von der zweiten Longinkluft (in der 35. Klafter unter Josephihauptlauf), wo sich ebenfalls die Adelanhäufung nach einem Glauchgange zog, ein Punkt; welcher Erze im Werthe von über 10.000 Gulden lieferte.

Die mineralogische Bestimmung dieser Eruptivgänge ist durch die vorgeschrittene Zersetzung erschwert. Jedoch folgende Umstände bestimmen mich, den Glauch als grünsteinartigen Dacit (älteren Quarztrachyt) anzusprechen.

Ulmbild.

Fig. 5.



DBC. Erzgang. B. Grauer Quarz. F. Antimonfahlerz. DC. Sylvanit.

Bei einer Gesteins-Eruption aus dem Innern der Erde darf man voraussetzen, dass ihr Erscheinen auch über Tag nachweisbar ist. Dies ist in diesem Falle wirklich so. Die Berge von Haito gegen Ost zeigen ein Gestein, welches auffallend abweichend ist vom Grünsteintrachyt, dem Dacit von G. Stache. Die Glauchgänge in den Dacitbergen des Haito u. s. w. mangeln, und es ist daher nicht unwahrscheinlich, dass Glauch- und Haitotrachyt identisch sind, was auch durch den Aufschluss des k. k. Haitoer Bergwerkes seine Bestätigung findet. Einen weiteren Beweis liefert die mineralogische Untersuchung.

Die schwarze Färbung des Gesteins rührt höchst wahrscheinlich vom Hornblendegehalt her; weitere Untersuchungen an den noch weniger zersetzten Glauchgängen zeigen eckige Quarzkörnchen, und auf der zehnten Kluft, 8. Klafter unter Josephi, fand ich eckige Hohlräume, welche deutlich die Oligoklasform und dessen Streifung an den Wandungen erkennen liessen. Fasst man die Bestandtheile: Quarz, Hornblende, Oligoklas zusammen, so erhält man die Gemengtheile des Dacites, wie er am Haito anstehend zu finden ist. Aus diesen Gründen lässt sich zunächst sicher auf die Identität des Glauches mit dem Dacit schliessen, und es ist somit auch der Beweis geliefert dafür, dass der Dacit des Haito jünger ist als der Grünsteintrachyt.

C. Gestein des Rudolfstockes. Dieses Gestein bildet einen Breccienstock, in dem zum Theile bis drei Fuss grosse, meist jedoch kleinere Grünsteintrachytstücke von einer rauhen, sandsteinähnlichen, quarzreichen, grauen Masse eingeschlossen werden. Dieses verbindende Gestein dürfte vielleicht als Rhyolith mit sandsteinartiger Grundmasse zu deuten sein.

Das Gebiet dieses Breccienstockes ist noch nicht überall ausgerichtet, dürfte jedoch als eine ziemlich saigere Säule von einem viele Quadratklafter umfassenden Querschnitte aufzufassen sein, und ist beinahe durch die ganze Teufe des Bergbaues bekannt.

Nach vielen Erfahrungen soll kein Erzgang darin fortsetzen, sondern an der Grenze abscheiden; eine Behauptung, von deren Wahrheit ich mich bei der schwachen Belegung in diesem Gesteine überzeugte, da man nur unbedeutende Quarz- oder Calcit- und selten Schwefelkies führende Linsen aufschloss.

Man kann mithin mit vieler Wahrscheinlichkeit annehmen, dass dieser Rhyolith jünger ist wie die Erzgänge, welche letztere jedoch den Glauch durchsetzen. Es würde hiemit zu folgern sein, dass der erzlose Rhyolith jünger wie der erzführende Dacit (Glauch) ist.

Nicht ganz mit dem angenommenen Altersverhältniss des Rhyolithes zu den Erzgängen übereinstimmend ist das Erscheinen einer Contactkluft, Alexius genannt, zwischen dem Breccienstocke und den Grünsteintrachytmassen, da dieser Erzgang keine auffallenden Veränderungen zeigt.

II. Die Erzgänge in der Teufe.

„Es wäre doch nunmehr an der Zeit, mit den verjährten Traditionen, oder vielmehr den darauf erbauten falschen Theorien von der prädestinirten Unfruchtbarkeit grösserer Teufen ein für allemal zu brechen, nachdem mit solchen zum grössten Schaden des Bergbaues lange genug schon Missbrauch getrieben worden ist.“

Diese so wahren Worte des berühmten Fachmannes Freiherrn von Beust waren die Ursache, dass die Redaction der österr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen, Jahrg. 1858, S. 101, aufforderte, diesbezügliche Beobachtungen bei der Versammlung der Bergleute in Wien zu weiterer Erörterung zu bringen. Die Herren Ministerialrath von Lill und K. Hocheder, und Ober-Bergrath Johann Grimm betheiligten sich an der Erörterung der angeregten Frage. Letzterer sprach sich dahin aus: „dass in den eigentlichen Goldbergbauen Siebenbürgens eine Abnahme des Adels in der Teufe nicht immer statt habe; dass die Ansicht über die Abnahme des Goldadels in der Teufe öfters dem Verluste des Gebirgmittels, in dem die Erze einbrechen, und der grösseren Schwierigkeit ihres Auffindens in der Teufe zuzuschreiben sei; dass der Begriff der Teufe ein relativer, und darum die Hoffnung für die Teufe nicht zu verlieren sei, und endlich dass der Goldbergbau deshalb besondere Rücksichten verdiene.“

Dieses Resumé so vieler Erfahrungen musste die Meinung, dass sich die Goldklüfte in der Teufe auskeilen oder arm an Gold werden, erschüttern. Das im Folgenden Mitgetheilte dürfte geeignet sein, die Ansichten Grimm's zu stützen, und wird bei der vielleicht in nicht zu langer Zeit auftauchenden Frage der Anlage eines Erbstollens für Nagyág manche Anhaltspunkte gewähren können.

Die Nagyáger Erzgänge, in einer Mächtigkeit von der Steinscheide bis zu nahe einer Klafter, bilden zusammen in der Form eines mannigfaltig verwirrten Netzes ein grosses Gangsystem im Grünsteintrachyte, in dem sich bald Kluft von Kluft oder Gang von Gang losreisst, um sich wieder zu gabeln, bald zertrümmert und abgeschnitten erscheint, um mächtiger fortzusetzen, bald endlich in mannigfacher Weise durchkreuzt wird. Diese zahlreichen Gängchen und Gänge (hier wegen ihrer geringen Mächtigkeit Klüfte genannt) gehören alle einer Bildungsperiode an und haben auch späterhin wenige Störungen mehr erlitten. Fast alle Verwerfungen sind nur scheinbare und entstanden bereits bei der Spaltungsbildung des Grünsteintrachytes. Dieses Gangsystem wurde vom Tage aus auf 200 Klafter Teufe aufgeschlossen, wobei der Horizont bis zur 76. Klafter unter Tags das obere, von da 46 Klafter tiefer das mittlere und bis hinab das untere Feld genannt wird. Es ist dieses mithin eine Gesammtteufe, in der doch eine Differenz im Verhalten der Gänge sowohl in der Mächtigkeit und Gangausfüllung, als auch in dem Halte an Gold und Silber erkennbar sein müsste.

In Bezug auf die Mächtigkeit der Klüfte gilt in der Teufe dasselbe, was man im mittleren und oberen Felde beobachtet; sie wechselt bei jeder Kluft im Streichen und Verflächen, und kann überall im Durchschnitte mit etwa 3 Zoll angenommen werden. Diese geringe Mächtigkeit, bei der im Ortshiebe immer Kluft und Nebengestein genommen werden muss, macht es leichter wie anderswo möglich, die gegenseitigen Einflüsse beobachten zu können. Jeder Kluft von oben könnte man bei einem Vergleiche eine gleich mächtige von unten entgegensetzen, so z. B war in der 40. Klafter die mächtigste Kluft die Hangend (0·4 Klft.), in der 76. die Wetterthür (0·4 Klft.) und im tiefsten Horizonte des Baues (200 Klft.) die Magdalena (0·5 Klft.).

Es ist mithin von einem Auskeilen der Gänge selbst bei 200 Klafter Teufe noch Nichts zu bemerken.

Mit den neuesten Ausrichtungen des Bergbaues im unteren Felde schloss man das sogenannte Longin-Terrain im äussersten Norden des Baues auf; es sind die Gänge daselbst durch ihre quarzige Gangmasse, durch das fast alleinige Auftreten der Sylvanite und durch die häufige Kupferfahlerzführung charakterisirt; es ist dies jenes Terrain, welches vorzüglich die jetzige Rentabilität des Bergbaues begründet, indem fast die Hälfte der Reicherzerzeugung von hier kommt.

Man kann dabei in dem mittleren und tiefsten Horizonte des unteren Feldes eine grössere Mächtigkeit als in seinem oberen beobachten, ja man fuhr auch im oberen Felde diese Klüfte an und fand hier dieselben reichen Golderze, Sylvanite, in einer Mächtigkeit wie beiläufig in den höheren Horizonten des unteren Feldes.

Unläugbar wäre dadurch eher eine grössere Mächtigkeit als ein Auskeilen der Gänge mit der Teufe constatirt, was, wie ich glaube, zumeist ein zufälliges Verhältniss ist.

Die Gänge könnten vielleicht nur dann ein Ende finden, oder besser gesagt, zu sparsam vorkommen, wenn sich das Nebengestein auf eine nur sehr schmale Eruptionsspalte beschränken würde. Diese Voraussetzung darf jedoch weder uns noch die nächsten Generationen beunruhigen, da in horizontaler Ausbreitung noch fast nirgends die Grenze des Grünsteintrachytes angefahren wurde.

In Betreff des Procenthaltes an Göldischsilber im Centner eingelösten Erzes ist es schwer, eine genaue Angabe zu machen, indem dieser theilweise von der Sorgfalt des Oberhäuers abhängt. Doch

In 1 Centner Reicherze waren an Göldischsilber in Lothen:

Nr.	Unteres Feld.	Mittleres Feld.	Oberes Feld.
1	6·00	6·69	3·12
2	6·06	5·62	4·00
3	132·00	133·62	102·50
4	30·25	26·56	29·12
5	9·81	9·81	4·25
6	6·00	4·31	2·56
7	8·00	6·37	4·56
8	23·50	27·50	17·31
9	7·00	4·75	3·62
10	6·00	7·06	4·37
11	6·31	7·00	4·06
12	27·12	20·50	21·37
13	7·50	7·12	4·31
14	8·25	8·00	7·25
15	105·12	122·40	107·56
Mithin im Durchschnitte:	25·93	26·49	21·33

mögen die beistehenden vergleichenden Ausweise von den Jahren 1841 —1844 näher berücksichtigt werden, da man die Erzeugung jedes Feldes gleichzeitig und correspondirend aushielt.

Man würde aus diesen Resultaten nur entnehmen können, dass kein Gesetz einer Haltvertheilung ersichtlich ist.

Wenn ich die Tabellen der jetzigen Erzeugung nicht anführe, so geschieht dies darum, weil das untere Feld, also der tiefste Horizont, im entschiedensten Vortheil war durch die Einlösung der viel reicheren Sylvanite, welche in den oberen Feldern, wo die Blättererze vorherrschen, beinahe gänzlich fehlen.

Es wäre mithin nur noch zu erweisen, ob etwa der Goldhalt im Göldischsilber mit der Teufe sinkt und so den Ausspruch: „die Teufe raubt den Goldhalt" rechtfertigt.

Dabei ist die Nachweisung schon massgebender, da sie gar nicht oder sehr wenig von der Geschicklichkeit der Oberhäuer abhängig ist. Es möge eine tabellarische Zusammenstellung von verschiedenen Goldproben von Nagyágit (Blättererz) gegeben werden, welche mir theils aus verlässlichen Protokollen vorlagen, oder die ich selbst ausführte.

Nr.	Feld	Klafter vom Tage	Kluft	Erzart und Vorkommen	Goldhalt in %vom Göldischsilber
1	Mittleres	102	Weisse	Blättererze im Mangan. . .	88·56
2	„	102	„	„ „ Rothspath .	98·65
3	Unteres	104	3. Rudolf //	Graue Reiche (Tellursilber) .	56·28
4	„	192	Emilie	Blättererz im Rothspath . .	97·80
5	Mittleres	76	Glauch	„ im Kalk- u. Rothspath	58·84
6	„	76	„	„ in Manganblende. .	48·57
7	Unteres	172	Carolina	„ im Rothspath . . .	98·68
8	„	134	Abg. Rudolf	„ „ „ . . .	98·72
9	„	172	Carolina	Graue Reiche im Rothspath.	70·42
10	„	162	Wahre Longin	Sylvanit im grauen Quarz .	83·51
11	„	162	11. Longin //	Gelbe Reiche im Kalkspath .	74·74
12	Oberes	54	Cornelia	„ „	80·34
13	„	15	Aloisia	„ „	93·70
14	Unteres	162	11. Longin //	„ und graue Reiche . .	83·02
15	„	162	„	Gelbe Reiche	80·33
16	„	172	Erzbau	Blättererz.	74·56
17	„	172	„	„	82·6
18	„	172	„	„	77·61
19	„	172	„	„	77·30
20	„	172	„	„	80·58
21	„	144	Rudolf	„	88·62
22	„	172	Carolina	„ im Rothspath . .	95·06
23	„	172	„	„	68·01
24	„	172	„	„ im Rothspath . .	80·02
25	Oberes	35	Hangend	„ „ „ . .	76·51
26	„	44	Wetterthür	Blätt. m. wenig Manganblende	97·64
27	Unteres	172	Emilie	„	93·57

Es ist mithin ersichtlich, dass der Goldhalt im Göldischsilber durchaus keinem Teufe-Gesetze unterworfen ist, sondern auf einer Kluft in kurzer Distanz differirt. Wohl dürften diese wenigen Untersuchungen schon dafür sprechen, dass das Zusammenvorkommen des Nagyágits mit Manganblende dem Goldhalt nachtheilig sei, jedoch sollen weitere Versuche in dieser Richtung diese Beob-

achtung noch sicherer constatiren. Als ein weiterer umfassenderer Beleg zur Ermittlung des Goldhaltes dienen die Proben vom Jahre 1841 bis 1844, zu welcher Zeit die Sylvanite noch gar nicht oder nur höchst untergeordnet zur Einlösung gelangten.

Man hat es hier mithin mit einer fast durchwegs gleichen Erzart zu thun, nämlich mit den Blättertelluren.

Im Göldischsilber waren Procente Gold:

Nr.	Unteres Feld.	Mittleres Feld.	Oberes Feld.
1	57·6	64·8	60·0
2	54·8	54·8	60·8
3	80·8	55·2	58·8
4	72·4	59·2	58·4
5	62·0	58·0	60·0
6	64·0	56·8	65·6
7	57·6	58·4	64·8
8	76·4	59·6	73·2
9	66·0	58·8	65·2
10	70·8	44·8	64·0
11	65·6	54·4	67·6
12	68·0	64·0	73·2
13	59·6	69·2	64·8
14	59·6	57·2	64·0
15	74·4	64·0	68·4

Diese Resultate, nach welchen bei dem oberen Felde im Durchschnitte 64·5, dem mittleren 58·6 und dem unteren 66·2 % Gold entfallen, zeigen im Grossen, was meine Versuche im Kleinen lehrten: „Es ist kein Gesetz einer Abnahme des Goldhaltes aufzustellen.“ Will man aber aus diesen Resultaten einen Schluss ziehen, so ergibt sich vielmehr: „Es ist kein durchgreifender Unterschied im Verhalten der Gänge bei verschiedenen Teufen zu beobachten“, wollte man jedoch durchaus irgendwo einen Vortheil herausfinden, so müsste dieser eher dem unteren als dem oberen Horizonte zuerkannt werden.

III. Tertiärconglomerat im Trachyte.

Die neueren Forschungen auf dem ebenso interessanten als lehrreichen Gebiete des Gangstudiums beweisen, dass es vorwiegend der Einfluss des Nebengesteins ist, der eine Aenderung in dem Verhalten der Gänge einer Erzniederlage bewirkt.

Das Verhalten der Gänge in dem verschieden stark zersetzten Grünstein-Trachyte wurde schon unter I. berührt. Ich führe hier noch ein durch den Grubenbetrieb der neuesten Zeit bekannt gewordenes Beispiel eines Einflusses des Nebengesteins an, das noch ausgesprochener und vielleicht auch geologisch noch interessanter ist, als das eben erwähnte. Ich fühlte mich zu dieser Note umsomehr gedrängt, da Herr Professer Fischer in Freiburg in den Berichten der dortigen naturforschenden Gesellschaft die bisherige Ansicht über die Entstehung der Gesteinseinschlüsse in Eruptivgesteinen, zum Theil mit guten Gründen zu widerlegen sucht, und zu weiteren ähnlichen Mittheilungen in dieser Richtung auffordert.

Da man es hier mit grossen Sandstein-Conglomeratlinsen im Grünstein-Trachyte zu thun hat, so mögen meine darüber gemachten Beobachtungen als Beitrag zur Entscheidung jener interessanten Frage freundlichst entgegen genommen werden.

Das Conglomerat mit verschiedenen Uebergängen in den grosskörnigen und mergeligen Sandstein, ist in oft mehrere hundert Kubikklafter umfassenden Schollen unregelmässig in den Grünsteintrachyt eingelagert. Sie erscheinen als bei der Eruption des letzteren mit empor gehobenen Massen, und sind als solche auch zu Tage sichtbar. Bisher hielt man diese Schollen nur für aufgelagert, bis sie in neuester Zeit im nördlichsten Theile der Grube, dem sogenannten Longinterrain, angefahren wurden. Auch konnte ich unter ähnlichen Verhältnissen kubikfussgrosse Sandsteineinschlüsse im Dacit zu Tage beobachten.

Das Conglomerat sowohl wieder Sandstein entspricht petrographisch den unter I. beschriebenen Gebilden, welche man mit den Stollen durchfuhr; nur sind die Quarzgerölle bis faustgross, während jene kaum Hühnereigrösse erreichen.

Die Quarzgerölle zeigen einen gleichartigen derben Bruch, sind undurchsichtig, weiss bis grau, selten mit einigen schwarzen Streifen durchzogen.

Das specifische Gewicht dieses unzersetzten Quarzes bestimmte ich von 2·610—2·683, im Durchschnitte mit 2·629; in der Nähe der Gänge zeigen sich die Quarzgerölle sehr oft zersetzt, und man findet sodann in den dadurch entstandenen Hohlräumen eine weisse, sandige, in Säuren nicht brausende Masse. Oft ging diese Umwandlung noch weiter, und die Hohlräume sind mit sehr festem Pyrite ausgefüllt, welcher in der Mitte immer noch etwas von diesem zersetzten Quarze enthält. Diese Pyritmuggeln sind dabei von einer ungewöhnlichen Zähigkeit, und zeigen eine undeutlich radiale Anordnung und in der Mitte öfters kleine Krystalle. Sehr selten sind auch schwärzliche, zollgrosse, schieferige Einschlüsse (wahrscheinlich Thonschiefer) von eckigen Formen als Gemengtheil des Conglomerats zu beobachten.

Das Bindemittel ist gewöhnlich grau und thonig und braust höchst selten und dann nur sehr wenig mit Säuren. Das Conglomerat mit vorherrschenden Quarzgeröllen als quarzreicheres Gestein geht durch Kleinwerden der Quarzgerölle und Hervortreten des Bindemittels in den quarzärmeren Sandstein über. Wird das Bindemittel sehr vorwiegend, so zeigt der Sandstein Uebergänge in die mergelige Varietät, welche mild und an manchen Stellen reich an feinen Eisenkiesschnürchen ist.

Diese Tertiärschollen, in welchen der rothe Thon bis jetzt noch nicht beobachtet wurde, zeigen keinen besonderen Unterschied an der Grenze gegen den Trachyt, die immer ganz scharf ist, gegenüber dem Innern. Eine Metamorphose der älteren Tertiärgebilde durch das Eruptivgestein hat demnach nicht stattgefunden.

Auch der Grünsteintrachyt zeigt nur ein unbedeutendes Vorwalten des weissen Feldspaths und eine häufigere Zerklüftung in der Nähe der Einschlüsse.

Die Erzgänge durchsetzen sowohl das Conglomerat als auch den Grünsteintrachyt, und treten öfters an der Grenze der beiden Gesteine als sogenannte Contactklüfte auf. Oft schleppt sich der Gang beim Uebertritte in das andere Gestein einige Zeit an der Steinscheide und setzt dann mit dem früheren Verflächen in das andere Gestein, wodurch eine scheinbare Verwerfung gebildet wird.

Selten pflegen Zertrümmerungen der Gänge an der Gesteinsgrenze vorzukommen.

In Bezug auf die Mächtigkeit der Gänge ist zu bemerken, dass diese im Conglomerate selten unter zwei Zoll sinkt, während im Grünsteintrachyte oft nur eine Steinscheide sichtbar ist. Die grösste Erweiterung der Gänge im Conglomerate ist gegen zwei Fuss. Im Allgemeinen sind letztere auch inniger mit dem

Nebengesteine verwachsen als im Grünsteintrachyte, und haben im ersteren auch viel rauhere, unregelmässigere Saalbänder.

Die wesentlichste Veränderung, welche die Gänge im Conglomerate und Sandstein erleiden, ist die Aenderung der Gangformation. Während diese im Grünsteintrachyte vorwiegend der Tellurformation (Manganblende und Spath mit Nagyágit) und untergeordnet der klinoedritischen Blei- und Zinkformation (Bleiglanz, Zinkblende, silberhältige lichte Fahlerze und weisser krystallisirter Quarz) angehören, so tritt im Conglomerate die edle Quarzformation (hier vorwiegend grauer Quarz mit Kupferfahlerz und Sylvanit) auf. Am besten lässt sich der Formationsübergang dann studiren, wenn ein Gang unbeirrt durch die beiden Gesteine setzt. Die Manganverbindungen treten schon auf grössere Entfernung vom Sandsteine zurück, um den Kupferfahlerzen und dem grauen mikrokrystallinischen Quarze Platz zu machen. Ein so deutlich ausgesprochener Einfluss ist jedenfalls geologisch wie bergmännisch von hohem Interesse; denn während im Grünsteintrachyte in nur höchst untergeordneten Partien sehr selten Sylvanite einbrechen, sondern nur Nagyágite, so findet im Conglomerate und in dessen Nähe gerade der umgekehrte Fall statt.

Man fand ferner, dass sich der Adel vorwiegend dort anhäufe, wo der Gang innig mit dem Conglomerate verwachsen ist, und zwar dort, wo es grösseres Quarzgerölle führt, und dann, wenn der graue Quarzgang drusig wird, oder dann, wenn Glauch- oder Eisenkiesschnürchen zuschaaren, und dass sehr selten ein ergiebiger Anbruch im mergeligen Sandsteine vorkommt.

Schon früher wurde erwähnt, dass die Quarzgerölle in der Nähe des Ganges oft zersetzt und manchmal pyritisirt sind; diesen Einfluss konnte ich auf manchen Stellen auf 2—3 Fuss Entfernung vom Gange nachweisen.

Jedermann wird diese Veränderung als Wirkung der Gangbildung erkennen, umsomehr, da die Quarzkugeln in dem Conglomerate der Stollen immer ganz unzersetzt sind und Pyrit daselbst gänzlich mangelt. Man kann daher mit Wahrscheinlichkeit schliessen, dass die in den Spalten circulirenden Solutionen den Quarz des Conglomerates und Sandsteines auflösten und ihn als grauen Quarz an den unmittelbar nahe liegenden Saalbändern absetzten, und dass durch diesen Process auch eine Präcipitirung der in den Solutionen gelösten Metallbestandtheile erfolgte.

Die vielen mitgetheilten Beobachtungen geben mithin in Betreff der Bildung des grauen Quarzes und der Pyritmuggeln im Conglomerate ein lehrreiches Beispiel einer Art Lateral-Secretion, und einen sprechenden Beweis für den chemischen Einfluss des Nebengesteines bei der Bildung der Gangmineralien. Ich schliesse hier noch einige Bemerkungen über die mögliche Bildung der Conglomerat-Sandsteineinschlüsse im Grünsteintrachyte an.

Die Annahme, dass diese Einschlüsse losgerissene Schollen der in unmittelbarer Nähe anstehenden Tertiärgebilde sind, welchen sie auffallend gleichen, ist gewiss die ungezwungenste, weil darin gar kein geologischer Widerspruch liegt.

Die Conglomerat-Einschlüsse als Mandelsteine oder als spätere Ausfüllung eines Hohlraumes im Grünsteintrachyte von oben erklären zu wollen, ist bei einer nach jeder Richtung vom Grünsteintrachyte abgeschlossenen Scholle wohl gar nicht denkbar; mehr jedoch hätte die Annahme der Lateralausfüllung eines Hohlraumes für sich, wie Herr Professor Fischer die Gesteinseinschlüsse in den Eruptivgesteinen erklären will. Doch schon die Bildung der struktur- und

kernlosen Quarzgerölle aus Solutionen, wobei man in einem grossen Hohlraume viele Quarz anziehende Punkte annehmen müsste, macht diese Entstehungsweise zu einer höchst complicirten oder fast unmöglichen. Durch diese Theorie erhalten wir ferner gar keine Erklärung für die Bildung von Sandstein im Gegensatz zu dem Conglomerate, während doch ihre Grenzen so deutlich sichtbar und in jeder Scholle anders gruppirt sind.

Im Uebrigen sollte man doch auch vermuthen, dass unter den Ausfüllungen der Höhlen durch conglomeratähnliche Gebilde hin und wieder losgerissene, herabgefallene und dadurch mit eingeschlossene Stücke von Grünsteintrachyt vorkommen müssten, wofür trotz vielen Suchens nirgends ein Anhaltspunkt zu finden war. Es gibt demnach hier in der That Einschlüsse fremder älterer Gesteine in Eruptivmassen.

IV. Das Verflächen des Adels.

Der Begriff „Adelsverflächen" muss von doppelter Seite betrachtet werden, je nachdem man von jenem einer Kluft (specielles Adelsverflächen) oder von jenem des Adels im ganzen Bergbaue, durch Verbindung der wichtigsten Anbrüche dargestellt, spricht.

Für letzteres behalte ich den eingebürgerten Ausdruck „Adelsvorschub" bei, welchen Trinker zuerst für die Tiroler Bergbaue angewendet hat.

Auch in Nagyág glaubte man einen Adelsvorschub von SO. nach NW. der Teufe zufallend zu erkennen. Meiner Ansicht nach jedoch widersprechen die reichen Anbrüche auf den Erzbauen Emilie und Samuel in den beinahe südöstlichsten und tiefsten Punkten des Baues dieser Ansicht.

Freiherr v. Beust wies in seiner wichtigen Broschüre vom Jahre 1855: „Ueber ein Gesetz der Erzvertheilung" nach, „dass bei den Freiberger Braunspathgängen eine gewisse Veredelungsrichtung selbst an jedem Gange deutlich erkennbar wäre, bedingt durch eine Anzahl schwebender Trümmerzüge, welche mit den Gängen schaaren und von Weissgiltigerz und anderen edlen Erzen erfüllt sind." Dieses Gesetz lehrt mithin nicht nur den Adelsvorschub der Freiberger Gänge, sondern auch das specielle Verflächen des Adels auf jedem Gange, welches mit ersterem zusammenfällt. Während, wie erwähnt, in Nagyág der Adelsvorschub nicht zu constatiren ist, so lässt sich mit grösster Schärfe das specielle Verflächen des Adels nachweisen.

1. Der Adel zieht sich nach gewissen Bögen, welche die Saalbänder werfen.

Es ist dies eine Beobachtung, die ihre Giltigkeit besitzt, ob der Bogen saiger ist oder in anderer Richtung verflächt, oder ob sich der Bogen nach dem Streichen zieht oder nicht.

Man hat im Rudolfterrain oft Gelegenheit zu sehen, wie sich der Adel durch mehrere Horizonte nach einem solchen Bogen zieht und mit ihm verschwindet. Die Weite dieser Bögen ist verschieden gross, von nahezu einen halben bis zu drei Fuss. Es ist in den meisten Fällen eine Erweiterung bei den Bögen viel günstiger als eine Verengung in der Mächtigkeit.

Diese Fälle, die im Allgemeinen seltener als die unter 2. angeführten sind, verdienen immer eine kritische Untersuchung, weil sie sich sehr oft auf letztere zurückführen lassen, sobald sich beim Bogen ein schmales Blatt losreisst.

2. Der Adel verflächt nach zuschaarenden Trümmern.

Es ist dies mithin ein ähnliches Verhältniss, wie durch Freiherrn v. Beus über Freiberg bekannt wurde.

Bei meinen ersten Studien über das Verflächen des Adels wurde ich dadurch beirrt, dass ich in den verschiedenen Terrains der Grube die verschiedensten Resultate erhielt; so z. B. im Carolina-Terrain gilt die Regel, dass der Adel mit der Teufe nach Ost und Nord verflächt, je nachdem die Gänge Nord-Süd oder Ost-West streichen. Fast das Gegentheil lehren die Erfahrungen im Longin-Terrain. Es war nun meine Aufgabe, alle diese widersprechenden Angaben sowohl einer naturgemässen Erklärung zuzuführen, als auch daraus ein für den ganzen Bergbau geltendes Gesetz zu bilden.

Das Streichen aller Klüfte im ganzen Bergbaue ist vorwiegend Nord-Süd, seltener deren Kreuzstunde Ost-West. Ist nun für erstere ein Verflächen nach Ost und für letztere nach Nord vorwaltend, so bekommt man immer als Schaarungslinie zweier Gänge eine in die Teufe nach Nordost verflächende Linie, jene Richtung, welche als Regel des Adelsverflächens im Terrain gilt. Oft setzt eine Kluft den sie veredelnden Gang durch und schaart mit mehreren Gängen, wobei sie immer von adelbringendem Einflusse bleibt. Davon gibt ein instructives Beispiel eine Rudolfkreuzkluft B. (Fig. 6), welche die beiden Rudolfklüfte A_1 und A_2 durchkreuzt, und welche letzteren auf der flachen Kluft C. aufsitzen.

Fig. 6.

So wie sich die Schaarungslinie m' n' und m'' n'' zogen, ebenso war auch die Adelsanhäufung im Horizonte der 22. Klafter unter dem Josephistollen sichtbar.

Im Allgemeinen jedoch gilt die Regel, dass bei der Schaarung einer mächtigeren Kluft mit einer minder mächtigen eher Hoffnung zu einem reichen Anbruche vorhanden ist, als wenn sich zwei mächtige Gänge schaaren oder kreuzen. Es ist beinahe jeder Adel in der Nähe mehrerer zuschaarenden Klüftchen oder Schnürchen angehäuft, wovon man sich bei dem hiesigen Betriebe fast täglich überzeugen kann.

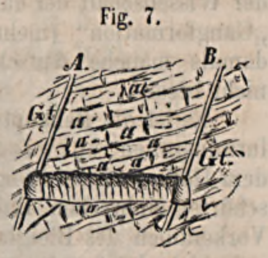
Die Natur dieser adelbringenden Schnürchen ist gewöhnlich nicht von jener des Ganges verschieden; doch sehr oft tritt auch der Glauch in Klüften, den Erzgang verkreuzend, auf, wobei dann eine auffallende Erzanhäufung zu sein pflegt. Der Glauch ist gewöhnlich schwefelkies- und quarzreich, und ist von dunkler Farbe und reicher an schwereren Metallen. Dies alles spricht für den höchst günstigen Einfluss dieser Trachytgänge.

Nebst dem Glauche zeigen sich auch Kalkspath-, Quarz- und Schwefelkiesschnürchen als erzbringend; erstere besonders dann, wenn sie erzführend sind. Entweder sind die erzbringenden Schnürchen ein ganzes System von vielen Schnürchen, von bestimmter Ausdehnung — „Trümmerzüge“ — oder es ist ein, eine oder mehrere Linien mächtiger Erz- oder Glauchgang, welcher durch seine Schaarung den Adel bringt. In letzterem Falle kann man sich von der Uebereinstimmung der Adels- und Schaarungslinie auf das Deutlichste überzeugen; in alten Bauen sind diese Linien durch schlottförmige Uebersichbrechen gekennzeichnet.

Durch die genannte Erfahrung ergab sich auch als Regel für den Bergbau, dass, wenn eine etwas mächtigere Kluft einen ergiebigen Adelspunkt hatte,

man auf einem daselbst zuschaarenden Klüftchen zu einem etwa vorhandenen Parallelgang überbricht, in der Hoffnung, dass man dabei einem Erzbringer folgt und die zu verkreuzende Kluft gleich im edlen Punkte anfährt. [1])

Fig. 7.



A. 3. Carolinparallele.
B. Abgerissene Carolin.

Ein Beispiel hievon lehrt uns die 3. Carolin Kluft A. (53 Klafter unter dem Josephistollen), Fig. 7, welche die abgerissene Carolin B. als Parallelkluft hat. Es setzen beiden viele mit Schwefelkies erfüllte Verbindungstrümmer a zu; so lange diese anhielten, war auf beiden Gängen reicher Adel.

Auch Debreczényi [2]) erzählt einige ähnliche Adelsverhältnisse, durch verbindende Trümmer (Conductoren) bedingt, welche sich jedoch mehr auf die Schaarungskreuze beziehen.

V. Die Gangformationen und die Succession der Gangmineralien.

Was über diese Verhältnisse durch „Die Paragenesis der Mineralien" von August Breithaupt", [3]) meine einzige literarische Quelle, bekannt wurde, möge einleitungsweise angeführt werden.

„Hier gaben die gold- und silberhältigen Tellur-Mineralien den edlen Charakter. Die mit vorkommenden Carbonite, der Himbeerspath, wahre Manganspath, *Carbonites rosans,* schliessen die Formation ab und dienen als Träger der klinoedritischen Blei-Zink-Formation. — 49) 1. Quarz, 2. Tellurglanz (Nagyáger Erz), 3. Sylvanit, Weisssylvanerz, 4. Braunspath.

50) 1. Quarz, 2. Tellurglanz, 3. braune und rothe Zinkblende, 4. Quarz.

51) 1. Quarz, 2. Tellurglanz, 3. rothe Zinkblende, 4. Braunspath.

52) 1. Quarz, 2. Tellurglanz, 3. Braunspath.

53) 1. Quarz, 2. Tellurglanz, 3. Quarz.

54) 1. Quarz, 2. Tellurglanz, 3. Rosenspath, 4. Quarz.

55) 1. Quarz, 2. Sylvanit, 3. Quarz.

56) 1. Quarz, 2. Manganblende, 3. ein Grünmanganerz genannter Braunspath, der von inniger Mengung mit staubartigen Theilchen der Manganblende, schmutzig grün gefärbt erscheint.

57) 1. Quarz, 2. Rosenspath, 3. Arsen. [4])

58) 1. Quarz, 2. Bleiglanz, 3. Arsen.

59) 1. Quarz, 2. Antimonglanz.

Diese Fälle sind von Nagyág."

Während Breithaupt nur von einer Gangformation Beispiele anführt, so war es mir möglich, drei Formationen auf das Bestimmteste nachzuweisen, und die in der „Paragenesis" Pag. 175 gestellte Frage betreffs einer eigenen Tellurformation zu lösen.

Schon in der citirten, reichhaltigen Monographie Nagyág's von Freiherrn v. Hingenau werden drei Formationen, nämlich die des Goldes, des Tellurs

---

[1]) Siehe auch: „Practische Anleitung zur Bergbaukunde" von Johann Grimm, S. 61.

[2]) Freiherr von Hingenau's: „Geologisch bergmännische Skizze des Bergwerkes Nagyág", S. 118.

[3]) Seite 56.

[4]) Seite 125 heisst es ferner: „Zu Nagyág in Siebenbürgen sitzt nur auf den nach unten gekehrten Flächen der Drusen des rosenrothen *Carbonites rosans* (Rosenspath) gediegen Arsen, höchst wahrscheinlich als Product der Sublimation", — eine Erfahrung, die ich nach vielfachen Beobachtungen nicht stichhältig fand.

und des Bleies erwähnt, welche nach Debreczényi's Mittheilung um viele hundert Klafter getrennt auftreten. Es ist diese Ansicht für den Standpunkt der Wissenschaft der damaligen Zeit vollkommen erklärlich, da man den Begriff „Gangformation" (mehr Regionen) noch nicht fest bestimmt hatte, und auch damals manche Aufschlüsse, wie die des instructiven Longinterrains, noch nicht besass.

Es ist die Behauptung Debreczényi's vollkommen richtig, dass die Tellurmineralien vorwiegend unter dem Berge Szekeremb, das Freigold unter dem Haito und der Bleiglanz vorwiegend in den nördlich gelegenen Leopoldischürfen einbrechen. Dabei übersah jedoch derselbe das häufige und vorwaltende Vorkommen des Bleiglanzes und der Zinkblende inmitten der Tellurformation, auf welche letztere besonders Ober-Bergrath Grimm aufmerksam machte; auch die edle Quarz- (Gold-) Formation wurde erst mit den neuesten Aufschlüssen im Nagyáger Bergbaue aufgedeckt, in welchem sie früher unbekannt war. Die einzelnen Gangformationen des hiesigen Bergbaues sind charakterisirt, wie folgt:

1) Die Tellurformation hat als Träger die Manganblende und den Nagyágit, untergeordnet andere Tellurgoldmineralien.

Sie ist die vorwiegendste und besonders häufig in den östlich gelegenen Carolin- und Karthäuser-Terrains. Die mit einbrechenden Mineralien sind: weisser, oft krystallisirter, selten zelliger Quarz und Kalkspath, welcher jedoch meist durch seinen Mangangehalt in Rothspath (*Carbonites rosans*) übergeht; ferner wäre Schwefelkies als jenes Mineral zu erwähnen, welches fast keiner Formation fehlt.

2) Die klinoedritische Blei- und Zinkformation tritt abwechselnd mit der erstgenannten auf, und es finden häufig Uebergänge zwischen beiden Formationen statt, was unter III. näher besprochen wurde. Es sind mithin unsere Erzgänge alle gleichen Alters, und nur einzelne fast erzleere Kalkspath- und Quarzgänge gehören einer späteren Bildungszeit an; dazu sind die Schnürchen im Rhyolithe des Rudolfterrains und die wiederholend symmetrischen Gänge, von denen einige Skizzen weiter unten mitgetheilt werden, zu rechnen. Jedoch ist immer zu beobachten, dass, sobald Manganblende nur etwas mächtig wird, fast gar kein Bleiglanz und keine Zinkblende einbricht. Es ist somit der Typus jeder Formation deutlich ausgesprochen. Wie bekannt, bildet diese Formation das Vorherrschen von Bleiglanz und Zinkblende im weissen Quarze, wo öfters die Silberfahlerze (Weissgiltigerz) einbrechen.

3) Die edle Quarzformation ist hier vorwiegend an das Vorkommen der Conglomerat- und Sandsteinlinsen gebunden, während sie im nahe gelegenen Haito-Bergbaue im quarzreicheren Dacit vorkommt. Aus diesem Umstande, sowie aus der Beobachtung, dass die Goldformation am reichsten in dem festesten, quarzreichen Conglomerate ist, dürfte mit vollem Rechte gefolgert werden, dass sie an höher silicirte Gesteine gebunden ist. Sie ist im Longinterrain durch grauen, nicht krystallisirten, oft in der Mitte des Ganges zelligen Quarz, durch die goldreichen Sylvanite und Kupferfahlerze charakterisirt.

Die anderweitig mit einbrechenden nicht wesentlichen Mineralien sind hier bei der Aufzählung der aus Hunderten gewählten Successionsfälle angeführt, welche letzteren nach den Gangformationen, sicherlich dem naturgemässesten Eintheilungsgrunde, gruppirt folgen.

Tellurformation.

A. Gang: Aloiskreuz; 8. Klafter unter dem Josephistollen. Im Grünsteintrachyte. 1. Manganblende, 2. Bleiglanz, 3. braune Zinkblende, 4. Blätter-

erz, 5. Gelbtellurerz, 6. Kalkspath. Der 1½ Zoll mächtige Gang ist in Fig. 8 dargestellt und fällt wegen seines sonst in Nagyág seltenen, unsymmetrischen Verhaltens auf.

Der Grünsteintrachyt ist mild und zeigt viele gestreifte Pyrit-Hexaederchen.

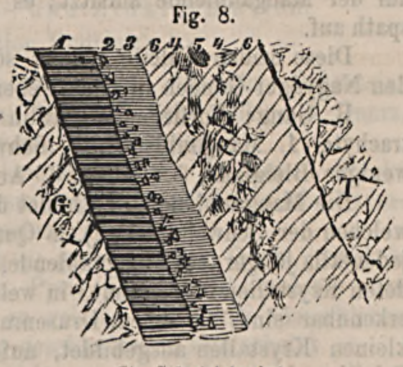


Fig. 8.

Gt. Grünsteintrachyt.

Die Manganblende (1) ist fast auf allen Klüften, wo sie einbricht, ganz gleich; nur will man gefunden haben, dass dann, wenn grosse Blätterdurchgänge sichtbar sind, wenig Hoffnung zu reichen Anbrüchen sei.

Die Manganblende ist gewöhnlich ganz schwarz und zeigt im frischen Bruche eine fahlgraue Farbe mit einem Schimmer in das Oelgrüne, und Metallglanz. Nur sehr selten ist sie krystallisirt zu finden, wobei sie jedoch immer nur das Octaeder oder dessen Zwillingsbildung durch Juxtaposition, ja diese manchmal in Wiederholungen zeigt; überdies bedeckt nicht selten ein ganz dünner Schwefelüberzug die Krystalle. Sie erreichen eine bis 1 Zoll grosse Kantenlänge, und sind frei von jeder Combinationsfläche. Man erhält wohlerhaltene Krystalle nur aus einem mehrfach zerklüfteten Quarz.

Der Bleiglanz (2) ist ziemlich scharf von der Manganblende getrennt und erscheint als ein feinkörniges Krystallaggregat von mattem Aussehen. Es verdient dieser Successionsfall um so grössere Aufmerksamkeit, da Bleiglanz selten und dann unausgebildet mit Manganblende vorzukommen pflegt; so auch die Zinkblende (braun) (3), welche ebenfalls unvollkommen ausgebildet ist.

Blättererz (Nagyágit) (4) kommt in vielen deutlichen Blättchen in dem röthlichen Kalkspath vor; so auch das Gelbtellurerz (5), welches zwar bei diesem Beispiele mehr mit Nagyágit gemengt erscheint, sonst jedoch an einzelnen Exemplaren sich durch seine den Saalbändern entferntere Stellung als etwas jünger beurkundet. Man dürfte nicht viel fehlen, alle Tellurmineralien einer Entstehungsperiode, und zwar einer sehr jungen zuzuzählen.

Da der Name Gelbtellurerz noch nie in einer wissenschaftlichen Arbeit erschien, so bedarf er einiger Erläuterung. Nebst den Nagyágiten und Sylvaniten, welche letztere ausgezeichnet im Longinterrain vorkommen und zur edlen Quarzformation zu rechnen sind, erscheinen, obgleich untergeordnet, noch die vom Bergmanne mit grauem (Tellursilber) und gelbem Reicherze benannten Tellursilber-Mineralien. Bei dem Mangel an genauen Analysen und an den dazu nöthigen Hilfsmitteln, war eine weitere Bestimmung dieser höchst interessanten Mineralien, die sich auffallend durch ihre Farben und Goldhalte unterscheiden, nicht möglich; sie mögen alle das Gold und Silber als isomorphe Bestandtheile in wechselnden Verhältnissen enthalten, und darin mag auch der Grund der grossen Differenzen in den vorhandenen Analysen zu suchen sein.

Wie uns die Succession lehrte, hat die Gangführung auf den Goldhalt einen grossen Einfluss, da die Nagyágite nur in Kalk- oder Rothspath einbrechen, während die goldreicheren und tellurärmeren Sylvanite an den Quarz gebunden sind. Letzteres bewog mich für die Nagyáger Gänge, die edle Quarzformation von der durch Nagyágit und Roth-Kalkspath charakterisirten Tellurformation zu trennen. Der Kalkspath (6), etwas röthlich gefärbt, ist der Träger der Nagyágite, welche darin deutlich ausgebildet, mithin älter sind. Fast jedes-

mal ist der Kalkspath bei dem Zusammenvorkommen mit Manganblende roth gefärbt, was um so intensiver der Fall ist, wenn der Kalkspath unmittelbar auf der Manganblende aufsitzt; es tritt dann schon rosaroth gefärbter Rothspath auf.

Diese beiden Calcite mögen, so viel aus der Farbe zu schliessen ist, auf den Nagyáger Gängen in allen Uebergangsgliedern vorkommen.

B. Gang: Vorliegende Carolin. 35. Klafter unter Josephi. Im Grünsteintrachyte. 1. Manganblende, 2. Schwefelkies, 3. Quarz, 4. braune Blende mit weniger Bleiglanz, 5. Calcit, 6. Antimonit und Federerz.

Die Manganblende (1) bildet die beiden Saalbänder des Ganges, zwischen welchen der Schwefelkies (2), in Quarz (3), eingebettet vorkommt. Letzterer ist jedenfalls jünger als Manganblende, da diese in ihm zu vollständig ausgebildeten Krystallen vorkommt, in welchen nur höchst selten Quarzeindrücke erkennbar sind. In einem Drusenraume des Ganges ist der Quarz in schönen kleinen Krystallen ausgebildet, auf welchen rein weisse, perlmutterglänzende Calcitkugeln (5) aufsitzen; wo diese sich anhäufen, sind darin dem Quarze sehr nahe Bleiglanz und Zinkblendeeinsprengungen (4) sichtbar. Auf Calcit aufsitzend ist der Antimonit und das Federerz (6), wobei der erstere in schwarzen, bis zwei Linien langen Säulen auftritt, die der Axe nach stark gestreift und merkwürdiger Weise ohne jedweder weiteren Combination durch die basische Endfläche abgeschnitten sind. Der Antimonit raubt nach den Erfahrungen den edlen Erzen den Goldhalt und ist deshalb ein sehr unliebsamer Begleiter.

C. 1. Weisser krystallisirter Quarz, 2. Kalkspath, 3. Hornstein (grauer kryptokrystallinischer Quarz).

Die unter B. angedeutete Altersreihe, worin Quarz als älter wie Calcit aufgeführt wird, konnte ich mit wenig Ausnahmen immer beobachten.

Nur eine einzige Ausnahme fand ich auf den Rudolfgängen, wo ich weissen Kalkspath an den Saalbändern und grauen Hornstein in der Mitte beobachtete.

Dieser Quarz unterscheidet sich jedoch auffallend von dem älteren, der gewöhnlich weiss, durchscheinend bis durchsichtig und krystallisirt ist.

D. 1. Nagyágit. 2. Gold.

Ich fand in kleinen Stückchen diese Succession, ohne nähere Angaben über anderweitige Begleiter geben zu können. Unstreitig jedoch ist das Gold das jüngere Mineral, da es den Nagyágit umzieht, und hat höchst wahrscheinlich eine ähnliche Entstehung, wie sie Bischof vom Silber auf Argentit nachwies.

Zu den secundären, mithin jüngsten Mineralien dieser Formationen gehören der Gyps, und untergeordnet Realgar und Baryt, von denen die beiden letzteren häufiger in der nächstfolgenden Formation aufzutreten pflegen.

Der Gyps bildet gewöhnlich schöne langsäulenförmige, durchsichtige Zwillinge, seltener einfache, rundum ausgebildete Krystalle von der Form: $\infty P \infty . \infty P . - P$.

Der Gyps von der Carolin, der 60. Klafter unter Josephi, sitzt auf einem lichtrosarothen, büschelförmig gruppirten Calcit auf, sowie letzteres Mineral immer als ursprüngliches mehr an den Saalbändern und der Gyps in den Drusenräumen vorzukommen pflegt.

F. Als seltenes Vorkommen in dieser Gruppe wäre noch der Schwefel (2) zu erwähnen, welcher in kleinen Kryställchen in Drusenräumen der Manganblende vorzukommen pflegt.

Ich konnte dieses Vorkommen nur einmal beobachten, wobei die Krystallgestalten des Schwefels sehr beschädigt und daher unbestimmbar waren. Ob

Schwefel ein ursprüngliches oder secundäres Mineral auf unseren Erzlagerstätten ist, wage ich nicht zu entscheiden.

2. Die klinoedritische Blei- und Zinkformation.
(Edle Braunspathformation Freiberg's.)

A. Gang: Karthäuser. 35. Klafter unter Josephi. Gestein: Grünsteintrachyt. Succession. 1. Quarz mit 2. Manganblende, 3. Schwefelkies, 4. Quarz, 5. Bleiglanz, 6. braune Blende, 7. Rothspath, 8. Kalkspath.

Diese so überaus reiche Gruppirung konnte man nur an einem Stücke nachweisen, obzwar mir zur genauen Untersuchung noch acht ähnliche Exemplare von demselben Anbruch zu Gebote standen.

Die Manganblende tritt in einem durch sie grau gefärbten Quarz, jedoch in untergeordneten Partien auf, und ist von Pyrit (3) umhüllt, welcher den Quarz imprägnirt. Dieser Quarz bildet sich zu weissen, im Kerne wasserklaren Krystallen (4) aus, womit die Quarzbildung geschlossen zu sein scheint.

Mithin würden die nächstfolgenden Ablagerungen nicht mehr zu dieser Gruppe gehören. Auf und um jene Quarzkrystalle sind lebhaft glänzende Bleiglanzkrystalle (5) gelagert; nur an einem Exemplare waren die Krystallflächen matt und rauh, was sich bei genauerer Untersuchung als Folge der vielen Decrescenzen erwies; doch die Spaltungsflächen an diesen Krystallen waren ebenso vollkommen wie bei jenen mit glänzender Oberfläche. Manche Bleiglanzpartien sind von einer holzbraunen Zinkblende (6) überzogen, welche unregelmässige Krystallanhäufungen bildet.

Manche deutlichere Krystalle zeigen ebenfalls Decrescenzen und manchmal den Octaederzwilling in Juxtaposition; doch die jüngsten Bildungen sind die Mangan- und Kalkspäthe (8); erstere kommen von schön rosarother Farbe entweder in kugeligen Partien oder in deutlichen, flachen Rhomboedern vor. Auf diesen sitzt häufig der weisse Kalkspath (Perlspath) in sehr kleinen Kügelchen; doch zeigt er sich auch in sehr kleinen Krystallen in der bekannten Form der „Přibramer Zwecken" mit der Spitze nach unten sitzend.

B. Gang: Wetterthür. 5. Klafter über Josephi. Im Grünsteintrachyte. Im 1. grauen Quarze ist 2. braune Blende, 3. rother Quarz, 4. weisser Quarz.

Dieser Successionsfall (Fig. 9) ist um so interessanter, da er ein Beispiel eines abwechselnd symmetrischen Ganges ist, — ein Beispiel, das in Nagyág wenig analoge findet, weil hier die regelmässig symmetrische Anordnung vorherrscht.

Fig. 9.

G. T. Grünsteintrachyt.

Im Quarze sind an den einstigen Saalbändern die braunen Zinkblendeblättchen (2) sichtbar. Dies bildet den älteren Gang *a*, während *b* an den Saalbändern einen röthlichen, concentrisch schaligen Quarz (3) führt, der gegen die Mitte zu von weissem, zerfressenem Quarz (4) überlagert wird.

Denselben Successionsfall der Quarzvarietäten finden wir bei der edlen Quarzformation wieder, und jene vermittelt den Uebergang zwischen dieser und der Tellurformation.

C. Gang: 4. Longin. 75. Klafter unter Josephi. Gestein: Grünsteintrachyt. 1. Pyrit, 2. Bleiglanz, 3. rothbraune Blende, 4. Antimonfahlerze und Bournonite, 5. weisser Quarz in Krystallen, 6. weisser Calcit.

Ein Gang von ganz symmetrischer Absonderung zeigt den Saalbändern zunächst Pyrit (1), auf welchen eine dünne Lage von Bleiglanzblättchen (2) folgt. Darauf sitzen rauhe, undeutliche Krystalle von brauner Blende (3), welche schwer von den begleitenden Antimonfahlerzen und Bournoniten (4) in der Altersreihe zu trennen sind. Die letztgenannten beiden Mineralien gehören demselben Altershorizonte an und lassen sich durch ihre Krystallformen deutlich unterscheiden.

Auffallend ist jedoch die dunkle Farbe dieser Bournonite, welche vielleicht durch ihren grossen Antimongehalt begründet ist; es wäre mithin ein Arsenbournonit vom Antimonbournonite gleich den Fahlerzen zu trennen.

Ich hatte auch Gelegenheit bei gleicher Succession lichte Bournonite vom Bernhadifelde zu beobachten; dabei waren noch die weissen Quarzkrystalle (5), welche auf der Zinkblende lagen, von weissen kleinen Calcitkugeln (6) überzogen.

D. Gang: Hangend. Im Altmarialaufe. Im Grünsteintrachyte. 1. Quarz, 2. zersetzter Calcit, 3. Realgar mit 4. Baryt.

An den Saalbändern ist weisser Quarz (1), zwischen welchem Calcit (2), in gewöhnlich zersetztem Zustande auftritt; manchmal kann man ihn noch fester und in concentrisch-schaligen Formen beobachten. Auf diesem, oder wenn er zersetzt ist, in ihm eingebettet, pflegt auf den sogenannten Hangendklüften Realgar (3) in manchmal ausgezeichneten Krystallen von den Formen: ∞ P, ∞ P ∞, ∞ P n, P ∞, P einzubrechen. Oefters sieht man auch weisse Barytdomen (4) in die Realgarkrystalle, jedoch nur an den Rändern, eindringen, so dass die Bildung des Barytes gegen das Ende jener des Realgars zu stellen käme.

Unstreitig sind die letztgenannten (zwei) Mineralien secundäre Producte aus gediegenem Arsen und den Arsenfahlerzen unter Mitwirkung der Kiese entstanden, welche den Nagyágit durch die entstandene Schwefelsäure zerstören mussten. Mit Recht hält man also Realgar, Baryt und Gyps für sogenannte „Erzräuber." Ein ähnliches Verhältniss findet auch in der edlen Goldformation statt.

E. Manchmal ist auf den hiesigen Gängen auch jene nicht seltene Pseudomorphose des Pyrits (2) nach Magnetkies (1) zu beobachten; es gruppiren sich nämlich viele kleine Pyrit-Hexaederchen zu einer sechsseitigen dünnen Tafel (hexagonal). Leider hatte ich zu einer weiteren Verfolgung dieser Succession keine Gelegenheit.

3. Die edle Quarzformation.
(Goldformation.)

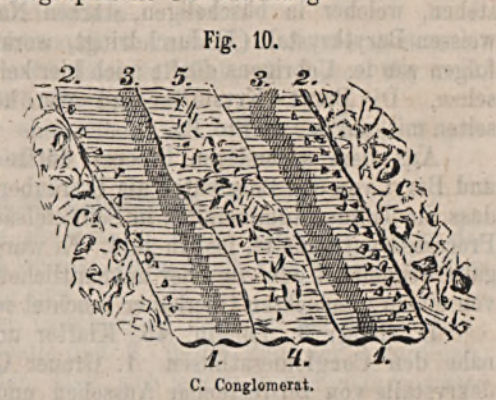
A. Gang: 3. Longin. 22. Klafter unter Josephi. Im Conglomerate. 1. Im grauen Quarze ist 2. Bleiglanz, 3. Antimon- (Kupfer-) Fahlerz. 4. Im weissen Quarze 5. Sylvanite.

Die symmetrische Ablagerung dieser Gangmineralien zeigt (Fig. 10) ein getreues Bild jenes Ganges. Der graue kryptokrystallinische Quarz (1) ist an den beiden Saalbändern vertheilt und führt dazwischen einen porösen, zelligen weissen Quarz (4), welcher ziemlich scharf gegen den früheren abgegrenzt ist. In dem ersten findet man, den Saalbändern zunächst, Bleiglanzblättchen (2), während deutlich getrennt in einer Lage Antimonfahlerz (3) dominirt. Keines dieser Mineralien konnte zur freien Entwickelung gelangen, mit Ausnahme des jüngsten Sylvanites (5), welcher hellglänzende ein viertel Linien grosse gestreifte Kryställchen bietet, deren Endflächen deutlich ausgebildet sind. Da man sich

über die Krystallform dieses so seltenen Minerals noch nicht einte, so verdiente dieses Vorkommen eine genaue krystallographische Untersuchung.

Ueberall in dieser Formation zeigt sich der Sylvanit als jüngstes ursprüngliches Erz, und wird nur von secundären Mineralien überzogen, deren Bildung sehr oft die Zerstörung desselben folgte. Höchst selten brechen Nagyágite in kleinen Blättchen ein, wobei sie sich auch als unbedeutend, aber dennoch älter erweisen als die Sylvanite.

Fig. 10.



C. Conglomerat.

B. 1. Grauer Quarz, 2. rother Quarz, 3. weisser Quarz, 4. weisser und grauer Quarz. Im Conglomerate.

Diese Succession konnte ich nicht auf einem Exemplare nachweisen, wohl jedoch die ersten drei. Der graue kryptokrystallinische Quarz (1) reicht oft bis zur Zeit der Abscheidung der Antimonfahlerze, und ist mithin der Träger der unedlen Erze, während der rothe (2) und weisse (3) Quarz, und letzterer häufiger, die Longinite führen. Da jedoch, wie sich aus späteren Beobachtungen ergibt, der Baryt jünger als diese drei ersten Quarzbildungen ist, so folgt, dass jene Ueberzüge von weissem bis röthlichen Quarz über Baryt, wie auch jener Hornstein (4), welcher Hohlräume von Baryt zeigt, der jüngsten secundären Periode angehören, — eine Erscheinung, die sich auch betreffs des Hornsteines bei einem manchmal beobachteten Zusammenvorkommen von 3 und 4 ebenfalls ergab. Uebrigens scheint dieser Hornstein überhaupt und in jeder Formation einer jungen Periode anzugehören, wie es auch bei der Tellurformation unter C nachgewiesen ward.

Dieselbe Succession lehrte B. bei der klinoedritischen Blei- und Zinkformation.

C. Gang: 2. Longin. 75. Klafter unter Josephi. Grünsteintrachyt in der Nähe des Conglomerates. Ursprüngliche Mineralien: 1. Grauer Quarz, 2. Antimonfahlerze, 3. rothe Zinkblende, 4. weisser Quarz in Krystallen. Secundäre Mineralien: 5. Kupferkies, 6. Antimonit, 7. weisser Baryt.

Diese umfassende Succession lehrte ein Stück.

Der graue Quarz (1) führt Antimonfahlerz (2), welches in Drusen oft recht deutlich in bis Linien grossen tetraedrischen Krystallen ausgebildet ist. Die vorherrschende Gestalt ist $\frac{O}{2}$, seltener mit $-\frac{O}{2}$ combinirt.

Häufig sind auch $\frac{mOm}{2}$ manchmal mit $\infty O \infty$ combinirt. Andere Krystallformen konnte man nicht beobachten, was manchmal durch Decrescenzerscheinungen erschwert wurde. Die rothe Zinkblende (3) zeigt sich nur untergeordnet in kleinen Blättchen, und es dürfte die Zinkblendebildung ziemlich nahe zur Antimonfahlerzperiode fallen, da es sehr oft bei ihrem gemengten Vorkommen unmöglich war, eine Ursache zur Trennung zu finden.

Auf der genannten Bildung lagert ein weisser krystallisirter Quarz (4), mit welchem das Ende der ursprünglichen Bildungen anzunehmen ist. Alle nachzunennende Mineralien sind secundäre Gebilde, aus (höchst wahrscheinlich) Antimonfahlerz unter Zutritt von Barytlösungen entstanden. Der Kupferkies (5), der nur mit nachfolgender Begleitung vorzukommen pflegt, überzieht in einer dünnen Schichte die Fahlerzkrystalle, wodurch diese eine goldgelbe Farbe erlangen. Ueber ein ähnliches Vorkommen berichten uns Volger, Blum und Bischof, welcher Letztere auch weitere chemische Betrachtungen über die

Entstehung dieser Pseudomorphose anknüpft.*) Im innigen Zusammenhange damit würde auch die Entstehung des Antimonits (6) aus Antimonfahlerz stehen, welcher in büscheligen, starken Nadeln aufliegt und manchmal einen weissen Barytkrystall (7) durchdringt, woraus das jüngere Alter des letzteren folgen würde. Uebrigens dürfte auch hier keine bedeutende Altersdifferenz herrschen. Die Baryt-Krystalle sind von höchst einfacher Form: $\infty\breve{P}\infty\ .\bar{P}\infty$, selten mit $\infty\breve{P}\infty\ .\ \infty\ .\breve{P}\infty\ \bar{P}n$.

Aus dem secundären Process dürfte erklärlich sein, warum Antimonit und Baryt von den Bergleuten als Erzräuber betrachtet werden. Es ist bekannt, dass die Tellurgoldmineralien in Schwefelsäure, welche jedenfalls sich bei diesen Processen entwickelte, löslich sind. Es wurden mithin die edlen Erze entweder ganz weggeführt oder zu einer unkenntlichen Bräune zersetzt, welche letztere von einem geschickten Oberhäuer beachtet wird.

D. Gang: 3. Longin. 45. Klafter unter Josephi. Im Grünsteintrachyte nahe den Conglomeratlinsen. 1. Grauer Quarz, 2. schwarzbraune Zinkblendekrystalle von zerfressenem Aussehen und Zwillinge zeigend, 3. Sylvanitbüscheln in undeutlichen grossen Krystallen überziehen stellenweise die Zinkblende. Es dürfte auffallend erscheinen, dass das häufige Vorkommen der Antimonfahlerze als Mitkriterium der longinischen Goldformation angenommen wird.

Man möge jedoch jene zahlreichen Beispiele Breithaupt's in dessen „Paragenesis" berücksichtigen, wo immer des Zusammenvorkommens mit Antimonit Erwähnung geschieht; dieser wird hier ganz originell durch das Antimonfahlerz vertreten.

Am Schlusse der Betrachtung über die Succession der Formationen bemerken wir noch, dass verschiedene Einflüsse des Nebengesteins diese Erscheinungen begründen dürften. Es ist mithin schon daraus erklärlich, wie auch aus der Betrachtung, dass, wenn sich zwei gleich alte Formationen vereinen, keine so haarscharfe Grenze zwischen ihnen zu ziehen ist, obzwar sonst ihr Typus rein und deutlich ausgesprochen ist.

Doch sehr interessant ist die constante Successionsfolge der Mineralien auf allen Gängen, welche durch folgende Tabelle skizzirt ist.

A. Ursprüngliche Mineralien.

Nicht metallische:	Metallische:
Weisser Quarz, oft krystallisirt, oder grauer, kryptokrystallinischer.	Manganblende.
Rothmangan, Kalk- und Braunspath.	Magnetkies und Pyrit.
Weisser Calcit.	Bleiglanz.
Braunspath.	Antimon- und Arsen-Fahlerze, Bournonite, Zinkblende, verschieden gefärbt.
	Nagyágit, Tellursilber und Gelbtellurerz.
	Arsen (gediegen).

B. Secundäre Mineralien:

Schwefel.	Gediegenes Gold.
Realgar.	Kupferkies.
Baryt.	Antimonit.
Hornstein.	
Gyps.	

*) Siehe: „Die Pseudomorphosen des Mineralreiches" von Dr. G. Winkler, S. 21.

Auffallend zeigt sich für die Nagyáger Gänge die geringe Anzahl der vertretenen chemischen Elemente, welche hier in einer Reihe, die der Häufigkeit ihres Vorkommens entspricht, angeführt werden.

1. Sauerstoff, 2. Silicium, 3. Kohlenstoff, 4. Calcium, 5. Schwefel, 6. Mangan, 7. Antimon, 8. Kupfer, 9. Eisen, 10. Blei, 11. Zink, 12. Tellur, 13. Gold, 14. Silber, 15. Arsen, 16. Baryum, 17. Magnesium.

Letztere dürfte vielleicht früher einzureihen sein, wenn chemische Untersuchungen der Calcite vorliegen würden.

VI. Beiträge zur Gangtheorie.

Nachdem in den vorstehenden Studien so Vieles über die Natur der Nagyáger Erzlagerstätten mitgetheilt wurde, dürfte wohl kein Zweifel darüber obwalten, dass diese wirkliche Gänge sind.

Jede Gangbildung kann in zwei verschiedene Perioden getheilt werden: 1. in die Zeit der Entstehung der Spalte und 2. in die Zeit der Ausfüllung. Erstere ist bekanntlich sehr verschieden, lässt sich jedoch in zwei naturgemässe Gruppen theilen, und zwar: 1. in die Contractionsspalten, deren Ursache in dem Gesteine selbst lag und die sich bei dem Uebergange vom flüssigen Zustande in den festen bildeten, und 2. in die Knickungsspalten, welche durch äussere Kräfte entstanden.

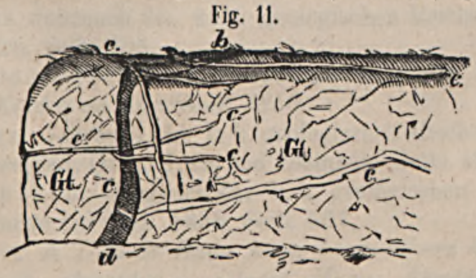
Beide Arten von Spaltenbildungen sind im Nagyáger Revier vertreten; denn der Grünsteintrachyt bildete bei dem Abkühlen Contractionsspalten, während durch den dabei entstandenen, auf die eingeschlossenen Conglomeratlinsen ungleich vertheilten Druck, auch Risse und Klüfte entstanden. Die Entstehungsarten sind auch sehr gut durch die Spaltenwände (Saalbänder) angedeutet. Während der Grünsteintrachyt glattere, ebene Spaltenflächen bietet, sind diese in den Conglomeratlinsen rauh und uneben.

Grössere Zweifel als über die Art und Weise der Spaltenbildung walten ob in Betreff der Spaltenausfüllung. Die erste Frage, die sich dabei aufdrängt, ist die: Woher und in welchem Aggregatzustande wurden die Gangmineralien zugeführt.

Was die Richtung anbelangt, aus welcher das Gangmaterial gekommen sein dürfte, so kann man im Vorhinein jene von oben (Descension) ausschliessen. So auch dürfte die Ansicht, dass die Gangmineralien auf dem Wege der Sublimation oder der Eruption entstanden sind, wenig für sich haben. Gegen beide dürfte der Einfluss des Nebengesteins auf die Erzführung, und die bandförmig symmetrische Struktur der Gänge mit vollstem Grunde sprechen. Es bleibt mithin nur noch die Zuführung der Gangmineralien durch Solutionen übrig, wobei noch über die Richtung, ob von unten (Ascension) oder von den Seiten (Lateral-Secretion) zu entscheiden ist.

Wir werfen einen Blick auf das Alter der Gänge. Die Erzgänge durchsetzen den Sandstein, den Grünsteintrachyt, den Dacit (Glauch) (Fig. 11), und schneiden

Fig. 11.



2. Longin-Trumm (Ulmbild).
a. b. Glauch. c. Erzklüfte. Gt. Grünsteintrachyt.

an dem Rhyolithe des Rudolfstockes ab. Die Erzgangbildung dürfte, nach den bisherigen Beobachtungen zu schliessen, beiläufig vor der Eruption der echten Trachyte erfolgt sein.

Zu unserer Erklärung der Mineralzuführung durch Solutionen bedürfen wir nicht der Zuhilfenahme grösserer Teufen, da dafür das näher gelegene Gesteinsmaterial schon ausreicht. Ich sehe in unseren Gangmineralien nur die Absätze heisser Quellen, welche sowohl in geringerer als grösserer Teufe das Nebengestein extrahirten. Dabei wurde nicht selten durch die Lösung des einen Bestandtheiles der andere gefällt, und entweder in Lösung mit fortgeführt, oder an den nächsten Saalbändern wieder abgesetzt.

Für die aufgestellte Ansicht spricht auch der schon erwähnte Zusammenhang des Zersetzungsgrades des Grünsteintrachytes mit den Erzgängen. Man fand letztere im festen, unzersetzten Gebirge wenig mächtig, im mittelfesten mächtiger und erzreich, im milden zertrümmert. Wir finden die Erklärung dieser Erscheinung in der angeführten Gangtheorie; denn wenn die überhitzten Wässer das Gestein durchdrangen und zersetzten, so musste dies mehr bei mächtigen Spalten oder dort geschehen, wo deren viele auf eine kleine Fläche fallen; und es musste dann im letzteren Falle auch die Lösung der Bestandtheile im weiteren Grade geschehen, und so erklärt sich ungezwungen die obige Beobachtung.

Es wäre nur noch die Ursache der verschiedenen Mineralcombinationen der Gangformation zu finden. Während die edle Quarzformation vorwiegend an das Conglomerat gebunden ist, wechselt die Tellurformation mit der klinoedritischen Blei- und Zinkformation im Grünsteintrachyte ab. Leider lässt sich hier nicht der Grund des Wechsels im Nebengesteine nachweisen, weil es einen zersetzten Charakter besitzt. Dadurch entgeht es einestheils einer genauen Untersuchung, anderntheils dürfte sich möglicher Weise durch die stattgefundene Extraction das Unterscheidende gelöst, und erst später als verschiedene Gangformation an den Saalbändern abgesetzt haben.

II. Die Tertiärgebilde der Gegend westlich von Ofen.

Von Maximilian v. Hantken.

Vorwort. Der Güte des Herrn von Hantken verdankt die k. k. geologische Reichsanstalt Uebersetzungen im Manuscript seiner beiden in ungarischer Sprache erschienenen Abhandlungen: „Geologische Studien zwischen Ofen und Totis“ und „Geologische Beschreibung des zwischen der Donau, der Uj-Szöny-Stuhlweissenburger und der Stuhlweissenburg-Ofner Eisenbahn gelegenen Gebietes,“ welche in den Jahren 1861 und 1865 in den Schriften der k. ungarischen Akademie der Wissenschaften veröffentlicht wurden. Hauptsächlich aus der zweiten und theilweise auch aus der ersten dieser beiden Abhandlungen theilen wir hier die wichtigen und interessanten Beobachtungen des Herrn Verfassers über die Tertiärgebilde mit, und verweisen bezüglich der Massengesteine und der älteren Sedimentgesteine insbesondere auf die in dem folgenden Literaturverzeichnisse aufgeführten Abhandlungen von Herrn Prof. Dr. K. Peters, welchen in Betreff dieser letztgenannten Gesteine in Herrn v. Hantken's Arbeiten verhältnissmässig weniger Neues beigefügt ist.

(F. v. H.)

Literatur.

1. Beudant. *Voyage minéralogique et géologique en Hongrie pendant l'année 1818*. 2. Theil.

2. M. v. Hantken. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. 1853. 3. Heft, Seite 403.

3. Dr. M. Hörnes. Neues Jahrbuch für Mineralogie u. s. w. von v. Leonhardt und H. G. Bronn. 1853.

4. Szabó Josef. Erster Jahresbericht der Ofner Ober-Realschule. Die geologischen Verhältnisse Ofen's. 1856.

5. Szabó Jósef. *A kir. M. Természettudományi Társulat Év könyvei.* 4. Band. 1857.

6. K. Peters. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. 1857. Die Umgebung von Ofen. Seite 308.

7. Szabó Jósef. *Pest-Buda környékének földtani leirása. Koszorúzott pályairat. Kiadta az Akadémia 1858.*

8. K. Peters. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. 1859. Die Umgebung von Visegrad, Gran, Totis und Zsambék. Seite 483.

9. M. v. Hantken. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. Die Umgebung von Tinnye bei Ofen. 1859. Seite 567.

10. Hantken. *A Tata és Buda közti harmudkori képletekben elöforduló foraminiferák, elosztása 's jelzése. Magy. Akadémiai Ertersitö. A math. s természettudományi osztalyok közlönye. III. kötet. Második füzet. 1862.*

11. Hantken. *A Tata és Buda közti területben talált foraminiferákból. A magy. orvosok és természetvizsgálók 1863-ki nagygyülésének munkálatai. 1864.*

12. Hauer u. Stache. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. 1861—1862.

13. Dr. Zittel. Die oberen Nummulitenschichten in Ungarn. Sitzb. d. k. Akad. d. Wissenschaften, Bd. 46, Seite 353.

14. Hunfalvy János. *A magyar birodalom természeti viszonyainak leirása. A Magy. Tud. Akadémia megbizásából. VI. VII. füzet.*

15. Berg- u. Hüttenmännisches Jahrbuch der k. k. Bergakademie in Schemnitz und Leoben, und der k. k. Montanlehranstalt Přibram. 1861.

Orographische Verhältnisse.

Das von mir untersuchte Gebiet ist nördlich und östlich von der Donau, südlich von der Ofen-Stuhlweissenburger und westlich von der Stuhlweissenburg-Ujszönyer Eisenbahn begrenzt.

Die dasselbe in verschiedenen Richtungen durchziehenden Gebirgszüge und Hügelketten verleihen demselben einen bergigen und hügeligen Charakter. Alle Gebirge treten in drei ansehnlichen Höhenzügen auf, und zwar:

1. Das Vértes-Gerecse-Gebirge von Nord-Ost nach Süd-West zwischen Lábátlan einer- und Moor andererseits auf einer Strecke von etwa 6 Meilen sich ausdehnend. Der südwestliche Theil des Gebirgszuges ist unter dem Namen des Vértes-Gebirges bekannt, während der nordöstliche in seiner Gesammtheit unter keiner eigenthümlichen Benennung zusammengefasst, im Nachfolgenden unter dem Namen Gerecse-Gebirge bezeichnet wird. Beide sind durch die sogenannte Fleischhauerstrasse zwischen Bicske und Ober-Galla von einander getrennt.

Die höchsten Erhebungen des Vértes-Gerecse-Gebirges sind:

Csokahegy Δ 252 Klafter.
Körtvélyes Δ 253 „
Gerecse Δ 331·9 „

2. Das Kovátsi-Ofner Gebirge zwischen Tinnye u. Csaba einer- und Budaörs andererseits von Nord-Nordwest nach Süd-Südost auf eine Länge von 2½ Meilen sich erstreckend, mit den höchsten Erhebungen am:

Weinberg bei Kovátsi 223·3 Klafter (Peters)
Jánoshegy bei Ofen 278 „ Δ

3. Das Velenczeer Gebirge im Süden zwischen Puszta Csala und Puszta Kisfalud einer- und Pázmand andererseits in dem Hauptstreichen von Südwest nach Nordost auf eine Länge von ungefähr 2½ Meilen verlaufend. Die höchste Erhebung desselben bildet der Meleghegy bei Nadap, Δ 183 Klafter.

Unter den Hügelketten sind die bemerkenswerthesten:

1. Der zwischen den Kovátser Bergen und dem Geteberge sich erstreckende Hügelzug, dessen höchste Erhebung der Kutyahegy bei Tinnye 163·7 Klafter (nach Peters 168·4 Klafter) ist. Er bildet die südwestliche Begrenzung des Csaba-Dorogher Thales.

2. Zwischen Tinnye und Uny läuft von dem vorher angeführten Hügelzuge südwestlich gegen Zsambék, zum Theile plateaubildend, die Tinnye-Zsambéker Hügelkette aus, deren mittlere Erhebung 144·0 Klafter beträgt.

Die Höhe der Einsattelung zwischen Uny und Tinnye beträgt 123·3 Klft.,
jene zwischen Perbál und Kirva . . . . 120·9 „

3. Von Bicske erstreckt sich südsüdöstlich eine Hügelkette neben Puszta Bóth und Etyek bis gegen die Puszta Zámor, und wendet sich bei Sooskút, daselbst von dem Biaer Bache durchschnitten, in östlicher Richtung gegen Promontor.

Die höchsten Erhebungen dieser Kette bilden der Iharos bei Bia 173·0 Klft.
und der Sisakhegy bei Booth 144·2 „

4. Parallel mit der Bicske-Puszta Zámorer Hügelkette erstrecken sich die das Páál-Alcsúther Thal begrenzenden Hügelreihen, die bei O-Barok und Száár von dem Vértes-Gerecse-Gebirge auslaufen.

Das nordwestlich vom Vértes-Gerecse-Gebirge gelegene Gebiet bildet ein flachwellenförmiges Hügelland, dessen Höhen in der Hauptrichtung sich nach Nord erstrecken und an der Donau in die Komorner Ebene verflachen. Die grösste Erhebung dieser Gegend bildet der Öreghegy bei Kocs Δ 156·0 Klafter.

Die Richtungen des Wasserablaufes sind durch die von Moor über Csokahegy, Körtvélyes, Paphegy bei Gyermely und den Kamm des Tinnye-Zsambéker Höhenzuges laufende Linie der Hauptwasserscheide bestimmt, die zwischen Német-egy-ház und Puszta Gyármath eine tiefe nördliche Einbuchtung in das Gerecse-Gebirge bildet, welche das Héregher und Tolnaer Thal in sich fasst.

Diese Hauptwasserscheide bedingt den Abfluss der Gewässer nach Nord und Süd. Die nördlich abfliessenden Gewässer münden oberhalb Gran, die südlich abfliessenden unterhalb Ofen in die Donau.

Die abfliessende Wassermenge ist gering und bedingt nur Bäche, die in unbedeutenden Quellen ihre Speisung finden. Eine bemerkenswerthe Ausnahme bietet die Totiser Gegend, wo die vorhandenen Quellen ein so reichliches Wasserquantum liefern, dass sie die Anlage mannigfaltiger und bedeutsamer Wasserwerke begründet haben.

Nicht selten finden sich in dem Gebiete grössere Wasseransammlungen vor, unter welchen der Velenczeer See, der Patkaer, Biaer, Garancser Teich (bei Tinnye), ferner Nágy Tó und Aszonytó bei Totis hervorgehoben zu werden verdienen.

Die zwischen den Höhenzügen eingefassten Niederungen bilden je nach dem Verhältnisse ihres wechselseitigen Abstandes und Verlaufes entweder langgestreckte Thäler, oder in der Länge und Breite nahezu gleich ausgedehnte Becken.

Unter den letzteren verdienen besonders das Tinnye-Biaer und das Kirva-Sárisáper Becken angeführt zu werden. Beiden Becken dient zur theilweisen Begrenzung der Tinnye-Zsambéker Höhenzug, der die beiden Becken von einander scheidet.

Das Tinnye-Biaer Becken umfasst einen Flächenraum von etwa 4 Quadratmeilen. An den Rändern dieses Beckens sind die Ortschaften Tinnye, Perbál, Tök, Zsambék, Nagy-Mány, Puszta-Bóth, Elyek, Bia, Torbágy, Páty, Telki und Jennö gelegen. Das Innere des Beckens bildet ein flachwelliges, hügeliges Terrain mit einer mittleren Höhe von etwa 98 Klaftern. Der tiefste Punkt der Thalsohle des Beckens bei Bia hat die Höhe von 56 Klaftern. Dieses Becken bildet das Wassergebiet des Biaer Baches und ist durch die Bia-Sooskúter Thalenge gegen Süden geöffnet.

Das Kirva-Sárisáper Becken ist nordwestlich von dem vorangeführten gelegen und bildet das Wassergebiet des Tokoder Baches, „malom arok“ genannt. Es umfasst einen Flächeninhalt auch von beiläufig 4 Quadratmeilen und enthält theils an den Rändern, theils im Inneren die Ortschaften Kirva, Uny, Dagh, Csolnok, Sárisáp, Epöl, Bajna, Puszta Gyármath, Gyermély und Szomor. Das Innere desselben ist vielfach coupirt und zum Theile bergig, indem sich

im Inneren mehrere ansehnliche Felsberge, als der Örhegy zwischen Bajna und Epöl und der Babalfels zwischen Epöl und Sárisáp erheben.

Dieses Becken ist durch die Puszta-Ebszönyer Thalenge gegen Norden geöffnet.

Gliederung der tertiären Bildungen.

Die tertiären Gebilde der bezeichneten Gegend gehören ihrem geologischen Alter nach der eocenen, der oligocenen und der neogenen Periode an. Wenn wir aber jenes Verhältniss in Betracht ziehen, in welchem dieselben zu der Verbreitung der Hauptgebirgszüge stehen, so zerfallen sie in zwei Abtheilungen, von welchen die eine auch im Inneren derselben vorkommt, die andere aber in der Regel in etwas weitere Entfernung von den Hauptgebirgszügen fällt. Die zur ersten Abtheilung gehörenden Glieder heisse ich daher die inneren, die zweiten hingegen die äusseren.

Jede Abtheilung zerfällt weiter in mehrere Unterabtheilungen und Schichtencomplexe, von denen jede durch eine besondere Fauna charakterisirt ist.

Ich theile demnach die tertiären Bildungen in solche, während deren Bildung der grösste Theil des Gebietes mit Ausnahme des Velenczeer Gebirges mit Meerwasser bedeckt war, und in solche, während deren Bildungszeit die besonders aus Kalk und Dolomit bestehenden Hauptgebirgszüge schon Inseln bildeten, und demzufolge sind die letzteren Küstenbildungen. Jene bilden die inneren, diese die äusseren Glieder.

A. Innere Glieder der tertiären Bildungen.

A. Eocene Gebilde:	I. Untere Braunkohlenbildung. (Dorogher Braunkohlenbildung.)	
	II. Unterer Tegel, Sand- u. Kalkstein.	1. Cerithien - Schichten.
		2. Nummuliten- „
B. Oligocene Gebilde:	III. Mittlere Braunkohlenbildung. (Mogyoroser Braunkohlenbildung.)	
	IV. Mittlerer Sandstein und Tegel. (Csabaer Sandstein, Kleinzeller Tegel und Ofener Mergel.)	

B. Aeussere Glieder der tertiären Bildungen.

C. Neogene Gebilde:	V. Kalkbildungen.	1. Unterer Kalk.
		2. Oberer Kalk.
	VI. Oberer Tegel und Sandstein. (Congerienschichten.)	

Die inneren Glieder der tertiären Bildungen sind, wie ich schon erwähnte, diejenigen, welche auch an der Zusammensetzung der Hauptgebirgszüge theilnehmen und in ihrer nächsten Nachbarschaft auftreten. Solche sind die eocenen und oligocenen Gebilde, welche daher gemeiniglich zusammen aufzutreten pflegen und grösstentheils in den Hauptgebirgszügen die Sättel derselben und die durch die Verzweigungen entstandenen Mulden und Thäler ausfüllen. Solche Mulden und Thäler sind das Vörösvárer, das Nagy-Kovácser, das Andakeszer, das Budaörser, Kirva-Sárisáper, das Gánther Becken und das Csaba-Dorogher Thal.

Manchmal treten sie auch auf dem Rücken der Hauptgebirgszüge auf und bilden auch kleinere Gipfel derselben.

A. Eocene Bildung.

Die eocene Bildung zerfällt in zwei Hauptschichtencomplexe, und diese sind
1. die eocenen Süsswassergebilde,
2. die eocenen Meerwassergebilde.

Die eocenen Süsswasserschichten bilden die unterste Stufe der tertiären Ablagerungen. Wo man bisher diese Bildung beobachtet hat, dort ruht sie zweifellos auf vortertiären Gebilden, und zwar auf dem Liaskalk und dem Dolomite.

Die eocene Meeresbildung bedeckt die vorhergehende in einer grösseren oder geringeren Mächtigkeit. Eine bemerkenswerthe Ausnahme scheint St. Iván zu bieten, wo unmittelbar über der eocenen Süsswasserbildung die oligocene folgt.

Die wichtigsten und manchmal auch die mächtigsten Glieder der Süsswasserbildung sind Kohlenflötze; daher kann diese Bildung füglich auch Braunkohlenbildung genannt werden.

1. Süsswasserbildung.

Die Süsswasserbildung besteht aus verschiedenen Gesteinsarten, und zwar: aus Braunkohle, Süsswasserkalk, muschelreichem Tegel und plastischem Thon.

Davon sind als wesentliche Glieder die Braunkohlen mit Kohlenschiefern und der Süsswasserkalk zu betrachten, denn sie nehmen überall, wo man diese Bildung beobachten konnte, Theil an der Zusammensetzung derselben.

Die untergeordneten Glieder der Bildung sind der muschelreiche Tegel und der plastische Thon, weil sie eben nur örtlich vorkommen. Ausserdem ist der Muscheltegel unter ganz verschiedenen Umständen entstanden.

Die Anzahl der vorkommenden Kohlenflötze ist gewöhnlich drei, welche entweder durch den Süsswasserkalk oder durch den Muscheltegel von einander getrennt sind. Der plastische Thon tritt gewöhnlich in der unteren Abtheilung der Bildung auf.

Die Glieder der Braunkohlenbildung weisen in Beziehung ihrer Entwicklung in der Graner und der Ofner Gegend eine bemerkenswerthe Verschiedenheit auf.

Im Allgemeinen ist die Gesammtmächtigkeit der Kohlenflötze in der Graner Gegend bedeutend grösser als in der Ofner Umgebung. Diese beträgt nämlich in der Graner Umgebung bei 6 Klafter, während sie in der Ofner Gegend kaum 2 Klafter misst, wenn wir nur die reineren Flötze in Betracht ziehen und den Kohlenschiefer nicht in Rechnung nehmen.

Die Graner Kohlenflötze sind auch etwas besserer Qualität, indem sie weniger Asche enthalten als die der Ofner Gegend. Auch ist der Kohlenschiefer sowie der Süsswasserkalk in ersterer Gegend in viel geringerer Mächtigkeit entwickelt als in der letzteren. Die Mächtigkeit des Kohlenschiefers ist nämlich in Dorogh, Tokod und Annathal selten grösser als einige Fuss, und dieselben durchziehen gewöhnlich in dünnen Lagen die Kohlenflötze. In Kovátsi und St. Iván hingegen bildet der Kohlenschiefer Schichten von mehreren Klaftern Mächtigkeit.

Die Gesammtmächtigkeit des Süsswasserkalkes in der Graner Umgebung beträgt ungefähr 1 Klafter, in Kovátsi und St. Iván aber kann man diese mit 10 Klaftern annehmen.

Aus diesem ist ersichtlich, dass bei der Bildung der Graner Braunkohlenlager die Umstände im Allgemeinen zur Anhäufung reiner Pflanzenmasse, aus welchen diese enstanden, viel günstiger waren als in der Ofner Umgebung.

Die Beschaffenheit der Kohle ist eine ausgezeichnete. Dies beweisen sowohl die zahlreichen Untersuchungen über den Brennwerth, welchen die an den verschiedenen Oertlichkeiten der Gran-Ofner Gegend vorkommenden Kohlen unterworfen wurden, als auch die Resultate ihrer practischen Verwendung.

Der St. Ivåner Süsswasserkalk, den man in neuerer Zeit zur Erzeugung von hydraulischem Kalk benützt, enthält nach den mir von Herrn Biegl, gewesenem Bergdirector, mitgetheilten Analysen in 100 Theilen:

	1	2	3	4	5
Kohlensauren Kalk	95·2	95·3	95·1	83·3	84·9
Kohlensaure Bittererde	0·9	0·8	0·7	0·5	12·6
In Säuren unlösliche kieselsaure Thonerde	3·0	3·9	4·2	16·2	2·5

Die unter Zahl 1, 2, 3 bezeichneten Stücke sind aus dem sogenannten Kalkschachte genommen, die unter Zahl 4 aus dem Stollen und die unter 5 aus der unmittelbaren Nähe der Bergarbeiter Wohnung.

Der Süsswasserkalk steht bezüglich seiner Entstehung in einer engen Verbindung mit den Kohlenlagern, indem beide dieselben organischen Ueberreste enthalten. Diese sind aber reine Sumpfschnecken. Wir können annehmen, dass die Kohlenlager Resultate einstiger Torflager sind. Der Süsswasserkalk ist aber wohl nichts anderes, als eine Kalktuffbildung, welche aus durch kalkhaltige Quellen gespeisten Wasseransammlungen sich abgesetzt hat. Ohne Zweifel hat die reichliche Vegetation den Absatz des Kalkes mächtig unterstützt. Dass eine üppige Torfvegetation mit einer Kalktuffbildung bestehen kann, dafür liefert uns auch die Gegenwart Belege. Nach Cotta besteht in Mühlberg in Thüringen eine Torfbildung, wo zugleich Torf und Kalktuff sich auf die Art bilden, dass Torf- und Kalktuffbänke abwechselnd mit einander vorkommen.

Dass wir aber den Ursprung der eocenen Kohlenlager nicht als ein Resultat einer am Meeresgrunde erfolgten Pflanzenanhäufung annehmen können, erhellt daraus, dass die in dem Kohlenlager vorkommenden Sumpfschneckenreste den Bestand des Meeres in den Oertlichkeiten ihres Vorkommens zu jener Zeit als gänzlich unmöglich darthun, in welchen die Pflanzenanhäufung stattfand.

Der muschelreiche Tegel kommt nur in Dorogh und Sárisáp vor und enthält in reichlichem Masse Reste von Brackwasser-Conchylien, in Kovátsi, St. Iván und Tokod fehlt er hingegen gänzlich. Aus diesem könnte man folgern, dass die Torfbildung an den Rändern eines Meeres stattfand, und dass das Meerwasser zeitweise in einen Theil des Torfbildungsgebietes eindrang und so die Entstehung des brackischen Muscheltegels bedingte. Wo aber die Ränder der Torfbildung, sowie der Meereswässer gewesen sein mochten, ist jetzt unmöglich zu bestimmen, indem uns die vollständige Verbreitung der Braunkohle unbekannt ist. Durch die Grubenbaue sind nur jene Theile der Bildung aufgeschlossen, welche durch Erhebung aus dem ursprünglichen Zusammenhange gerissen und der Oberfläche näher gebracht sind, wie dies die zahlreichen Verwürfe und die Art des Vorkommens der Kohlenlager beweisen.

Was das Vorkommen der Braunkohlenbildung anbelangt, so kennen wir dieselbe bisher in der Graner Gegend bei Tokod, Dorogh, Sárisáp, in der Ofner Umgebung hingegen bei Kovátsi und St. Iván. Der Süsswasserkalk kommt auch bei Lábatlan vor, und zwar an zwei Oertlichkeiten: in der Bachsohle bei der Brücke unterhalb der Ortschaft, über welche der Weg zur Mühle führt, und an dem oberen Theile des Lábatlaner Baches in der Nähe von der sogenannten Banum-Schlucht. An ersterer Oertlichkeit tritt der Süsswasserkalk in bedeutender Mächtigkeit auf und enthält schmale Kohlenlager. Ob nicht auch mächtigere Kohlenflötze daselbst vorkommen, kann man nicht wissen, da bisher daselbst keine weiteren Untersuchungsarbeiten vorgenommen wurden.

Ob auch der am Berzeghegy- und am Széchényberge vorkommende Süsswasserkalk hieher zu rechnen sei, ist noch unbestimmt.

Einige nähere Angaben über die Verhältnisse bei den gedachten Kohlenvorkommen mögen das Gesagte ergänzen.

Dorogher Bergbau.

Das Grundgebirge der Braunkohlenbildung ist der Liaskalk.

Darauf folgen:

1. Tegel, durch keine organischen Einschlüsse näher charakterisirt, bei 5 Klft.
2. Braunkohlenflötz . . . . 1 Fuss
3. Mergeliger Kalkstein ausschliesslich aus Süsswasserschnecken, darunter vorherrschend Paludinen.
4. Braunkohlenflötz . . . . 2 „
6. Tegel, nicht näher charakterisirt.
7. Braunkohlenflötz . . . . 2 „

(2.–7. zusammen) 7 „

8. Muscheltegel mit einer sehr grossen Menge von Süsswasser- und Meeresmuscheln, darunter eine grossschalige *Venus*, *Mytilus*, *Melanopsis* und eine dünnschalige *Ostrea*.
9. Braunkohlenflötz in 4 Bänke getheilt . . . . bis 4 „
10. Hangendschiefer mit Süsswassermuscheln, darunter Lymneen, 1 „

Tokoder Bergbau.

Grundgebirge Liaskalk, hierauf folgen:

1. Eine schwache Schieferlage, so dass stellenweise die Kohle unmittelbar auf dem Kalke zu liegen scheint.			
2. Braunkohlenflötz	bis	2 Klft.	— Fs.
3. Mergeliger Kalkstein ausschliesslich mit Süsswasserschnecken, darunter vorherrschend Paludinen	bis	— „	3 „
4. Braunkohlenflötz	bis	4 „	— „
5. Mergeliger Kalkstein ausschliesslich mit Süsswasserschnecken, darunter vorherrschend Paludinen	bis	— „	2 „
6. Braunkohlenflötz	bis	— „	2 „
Summa ungefähr		7 Klft.	1 Fs.

Annathaler Bergbau. (Sárisáp.)

1. Die tiefste mit Sicherheit bekannte Lage ist der unter dem untersten Kohlenflötze befindliche Tegel, der bis jetzt auf eine Tiefe von 4 Klafter durchsunken wurde und durch keine organischen Einschlüsse näher charakterisirt ist		4 Klft.	— Fs.
2. Braunkohlenflötz (Leontinaflötz) in dem unteren Drittel seiner Mächtigkeit durch eine wenige Zolle mächtige Süsswasserkalklage in 2 Bänke getheilt		4 „	— „
3. Mergeliger Kalkstein ausschliesslich mit Süsswasserschnecken, darunter vorherrschend Paludinen	bis	1 „	— „
4. Muscheltegel mit Süsswasser- und marinen Muscheln	bis	1 „	3 „
5. Braunkohlenflötz (Morizflötz, unten mit einer Schieferbank)		2 „	— „
6. Mergeliger Kalkstein ausschliesslich mit Süsswasserschnecken, darunter vorherrschend Paludinen	bis	1 „	— „
7. Muscheltegel mit Süsswasser- u. marinen Muscheln (wie 4)		1 „	3 „
8. Kohlenschiefer	bis	— „	3 „
9. Kohlenflötz (Paulinenflötz)	bis	— „	3 „
Zusammen ungefähr		16 Klft.	— Fs.

Braunkohlenbildung zu Nagy-Kovátsi.

Die Kovátsier Braunkohlenbildung ist von der Ortschaft gleichen Namens in nordöstlicher Richtung in dem dortigen Grubenbau aufgeschlossen.

Diese Bildung besteht aus Kohlen, Kohlenschiefer und Süsswasserkalkschichten, welche wiederholt mit einander abwechselnd, daselbst auftreten. Untergeordnet kommt auch Thon vor. Die Schichten verflächen gegen Süd unter 40 bis 50 Grad. Das Streichen ist von Ost nach West.

Der Schichtencomplex der Kohlenbildung ist von dem eocenen Tegel bedeckt, welcher Meeresconchylien reichlich enthält, namentlich Cerithien.

Unter diesem Tegel folgt:

1. Kohlenschiefer häufig mit dünnen Lagen von Süsswasserkalk	5	Fuss.
2. Kohlenflötz, enthält sehr reine Kohle und wechselt in seiner Mächtigkeit nicht bedeutend	2½	„
3. Süsswasserkalk, darin nur Süsswasserreste	3	„
4. Kohlenflötz sehr rein	1½	„
5. Süsswasserkalk häufig mit sehr dünnen Kohlenschieferstreifen, sowie Kohlenlagen	22	„
6. Kohlenflötzchen, wegen seiner geringen Mächtigkeit nicht ausbeutbar	½	„
7. Süsswasserkalk wie oben	27	„
8. Kohlenschiefer, enthält in grosser Menge erdige Beimischungen	18	„
9. Kohlenflötz schiefrig mit sandigen Zwischenlagen	3	„
10. Süsswasserkalk wie oben	9	„
11. Kohlenflötz in den unteren Theilen mit reiner Kohle, in den oberen hingegen häufig schiefrig	7	„
12. Süsswasserkalk wie oben	24	„
13. Kohlenschiefer, dessen Mächtigkeit bisher nicht bekannt ist	—	
Die Gesammtmächtigkeit der über der Schicht 13 befindlichen Schichten beträgt demnach bei	122½	„
Die Gesammtmächtigkeit der Kohlenflötze	14½	„
des Kohlenschiefers	23	„
des Süsswasserkalkes	85	„

Aus diesem ist ersichtlich, dass in der Kovátsier Braunkohlenformation der Süsswasserkalk die übrigen Glieder an Mächtigkeit bedeutend übertrifft.

Die Gesammtmächtigkeit der Braunkohlenbildung ist bisher nicht bekannt, doch so viel ist gewiss, dass sie mindestens 180 Fuss beträgt. Vor einigen Jahren hat man nämlich die ganze Formation durchfahren und ist auf das Grundgestein, den Dolomit gestossen. In den unteren Schichten der Bildung tritt auch eine Thonlage auf.

St. Iváner Braunkohlenbildung.

Die St. Iváner Braunkohlenbildung besteht wie die Kovátsier aus abwechselnden Kohlen, Süsswasserkalk und Thonschichten. Die Lagerungsverhältnisse sind aus den dortigen Bergbauaufschlüssen bekannt, sonst hätten wir davon keine Kenntniss, denn die ganze Gegend bedeckt Flugsand, und man kann die tiefer liegenden Schichten nicht beobachten.

Die Reihenfolge der Schichten ist von oben nach unten die nachfolgende: *)

*) Herr **Biegl**, gewesener Director dieser Grube, war so freundlich, mir diese Schichtenfolge im Jahre 1859 mitzutheilen. Später hatte auch ich Gelegenheit, von der Richtigkeit derselben mich zu überzeugen.

1. Conglomerat, bestehend aus Dolomitgerölle. Die Geröllstücke sind gewöhnlich von Taubeneigrösse, manchmal noch grösser; das Bindemittel Eisenkies. Zwischen dem Conglomerat und der Braunkohlenbildung findet man hie und da auch Thon. Dieses Conglomerat verdient unsere grösste Rücksicht, indem es nur in St. Iván vorkommt, und zwar in dem unmittelbaren Hangenden, während zu Kovátsi, Dorogh, Tokod, Annathal Cerithienschichten die Braunkohlenbildung bedecken.

2. Kohlenflötz von wandelbarer Qualität und Mächtigkeit	4— 6 Fuss.
3. Dunkler Süsswasserkalk mit sehr vielen Resten von Sumpfschnecken	½— 1 „
4. Schiefriges Kohlenflötz	4— 6 „
5. Süsswasserkalk mit Einschlüssen von Sumpfschneckenschalen	2— 3 „
6. Kohlenflötz, enthält gewöhnlich reine Kohle,	8—10 „
7. Süsswasserkalk	1— 8 „
8. Kohlenflötz von sehr wechselnder Qualität, häufig schiefrig	3— 6 „
9. Kohlenschiefer	6—24 „
10. Thon mit viel Eisenkies	3—12 „
11. Kohlenschiefer	3— 9 „
12. Süsswasserkalk wie oben	3—12 „

13. Süsswasserkalk, von dem die gesammte Mächtigkeit nicht bekannt ist. Doch so viel kann man sagen, dass sie wenigstens 8 Klafter beträgt. Dieser Süsswasserkalk tritt bei dem Stollenmundloche zu Tage und wird hier zur Bereitung hydraulischen Kalkes gebrochen.

Die Mächtigkeit der bekannten Schichten der St. Iváner Braunkohlenbildung beträgt daher beiläufig . . . . . . 90—140 Fuss, durchschnittlich daher . . . . 125 „

Die durchschnittliche Mächtigkeit der einzelnen Glieder ist ungefähr folgende:

Reine Kohle	14 Fuss,
In der Qualität sehr veränderliche, grösstentheils unreine Kohle	24 „
Kohlenschiefer	24 „
Süsswasserkalk	62 „
Thon	12 „
Gesammtmächtigkeit	124 Fuss.

Aus diesem ist zu ersehen, dass das mächtigste Glied der St. Iváner Braunkohlenbildung der Süsswasserkalk ist, darauf folgt der Kohlenschiefer, dann die Kohle und endlich der Thon.

Wenn wir die Schichten nach der Art ihrer Entstehung betrachten, so gelangen wir zu dem Resultate, dass die Gesammtmächtigkeit der Kohlen und Kohlenschiefer als vorzüglich pflanzlichen Ursprunges . . . 46 Fuss, des auf chemischem Wege entstandenen Süsswasserkalkes . . . 62 „ und des am mechanischen Wege abgelagerten Thones . . . . 12 „ beträgt.

Wie ich schon erwähnte, ist die Kohle der Kohlenflötze etwas unreiner, als die der Graner Umgebung.

Sowohl in Kovátsi wie in St. Iván sind die Lagerungsverhältnisse sehr verwirrt, der ursprüngliche Zusammenhang der Schichten ist öfters unterbrochen, und in Folge dessen sind die Kohlenlager in grössere und klei-

nere Theile zerfallen, welche von einander näher und weiter entfernt sind. Demzufolge sind die Aufschlussarbeiten der Kohlenflötze mit Schwierigkeiten verbunden, die wohl am sichersten durch ein genaues Studium der paläontologischen Charaktere der einzelnen Schichten zu überwinden sind.

Die organischen Reste der Kovátsier und St. Iváner Kohlengebilde sind dieselben, wie die der Graner Umgebung, d. h. Sumpfconchylienreste, und zwar: *Planorbis Paludina, Lymneus* und selten *Unio*. Arten zu bestimmen, ist es bisher bei ihrem unvollkommenen Erhaltungszustande nicht gelungen.

2. Marine Bildung.

Die eocene Braunkohlenbildung, die eine Süsswasserbildung ist, wird durch eine mächtige Meeresbildung bedeckt, welche aus Tegel, Sandstein, Mergel und Kalksteinschichten besteht, die an den verschiedenen Oertlichkeiten in verschiedener Mächtigkeit entwickelt sind. Im Allgemeinen nehmen diese verschiedenen Gesteinsarten in der Schichtenfolge einen bestimmten Platz ein, obwohl sie an einem und demselben Orte nicht alle entwickelt sind.

Ueber der Braunkohlenbildung unmittelbar liegt der Tegel, hierauf folgt der Sandstein, dann der Kalkstein, der häufig mergelig wird.

Der Tegel besteht aus mehreren von einander scharf getrennten Schichten. Die einzelnen Tegelschichten enthalten in grösserer und geringerer Menge organische Einschlüsse, und diese sind entweder Weichthiere oder Foraminiferen. Manchmal sind die Molluskenschalen in so grosser Menge entwickelt, dass die ganze Schichte ein wahres Conglomerat bildet, dessen Bindemittel Tegel ist.

Die Foraminiferen treten in allen Schichten auf, obgleich nicht in gleicher Menge. Manchmal nehmen sie sogar an der Bildung der Schichte wesentlichen Antheil.

Indem die organischen Einschlüsse in den verschiedenen Schichten zu verschiedenen Arten gehören, so sind sie sehr geeignet zur Unterscheidung verschiedener Horizonte.

Manchmal enthält der Tegel Quarzkörner in so grosser Menge, dass er in feinkörnigen Sandstein übergeht.

Der Tegel tritt in bedeutender Mächtigkeit auf. Ortweise beträgt sie 30 Klafter; er kommt an der Oberfläche selten vor, indem er durch jüngere Schichten bedeckt ist. Vorzüglich ist er in der Umgebung von Piszke und Lábatlan entwickelt; bei Piszke ist er namentlich an der nach Sattel-Neudorf führenden Strasse an dem Einschnitte entblösst, wo er von dem jüngeren Mergel durch eine Verwerfungskluft getrennt ist; bei Lábatlan tritt der Tegel in dem westlichen Bache, sowie auch in den Wasserrissen unter dem Berzegberge, ferner bei Bajoth in dem Bache unmittelbar am Dorfe auf.

An allen diesen Oertlichkeiten finden sich reichlich organische Reste.

In Tokod tritt der Tegel in der Nähe der Werkskanzlei an der Stelle des alten Tagbaues auf.

An allen diesen Oertlichkeiten sind nur einzelne Schichten der Tegelbildung entblösst. und demzufolge kann man nur einen Theil des Schichtencomplexes beobachten.

Viel bedeutender sind die Aufschlüsse, welche durch die bergmännischen Arbeiten erzielt wurden, und zwar zu Dorogh, Tokod, Sárisáp, sowie in Nagy Kovátsi. In St. Iván scheint der eocene Tegel zu fehlen.

In Dorogh ist die Gesammtmächtigkeit des Tegels bei 20 Klafter. In Tokod ist ein Bohrloch auf eine Tiefe von 130 Klaftern getrieben, und hier sind die

unteren 90 Klafter im Tegel. Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass hier die Schichten entweder sehr stark geneigt sind, oder aber dass die Lagerungsverhältnisse sehr gestört sind.

In den älteren Gruben war die Gesammtmächtigkeit der Tegelschichten viel geringer.

Bei Piszke wurde ein Bohrloch auf 50 Klafter in diesem Tegel abgeteuft; jedenfalls ist auch hier die Mächtigkeit eine geringere, indem man die Schichten nicht wohl als horizontal gelagert annehmen kann.

In Sárisáp ist die Mächtigkeit der Bildung, wozu auch der feinkörnige Sandstein zu rechnen ist, bei 40 Klafter.

Der eocene Sandstein, welcher örtlich den Tegel bedeckt, ist mehr oder weniger grobkörnig. Das Bindemittel ist grösstentheils kieselig, seltener kalkig, doch niemals thonig. Dadurch unterscheidet er sich von dem feinkörnigen Sandsteine, der häufig in der Tegelbildung auftritt. Das Bindemittel des letzteren ist nämlich thonig.

In dem eocenen Sandsteine treten Versteinerungen selten auf. Bisher habe ich nur in Tokod und Puszta Nana bei Móór, darin organische Einschlüsse gefunden.

An den übrigen Orten aber, wo petrographisch derselbe Sandstein vorkommt, habe ich bisher organische Reste darin nicht beobachtet, und wenn ich diese Sandsteine dennoch zur eocenen Periode rechne, so thue ich dies nur darum, weil sichere Daten fehlen, auf Grund welcher man sie einer anderen Bildung anreihen könnte. Hieher gehören: der Lindenberger Sandstein bei Ofen, welcher von dort über Hidegkút, Solmár, Weindorf bis nach Csobanka sich erstreckt.

Ein ähnlicher Sandstein kommt ferner vor bei Jászfalu an dem gegen die Strasse sich neigenden Abhange des Also-Somlyo, am Wachberge zwischen Dorogh und Gran, an dem Graner Festungsberge, in dem Hohlwege zwischen Csolnok und Tokod, in Sárisáp an dem rechten Ufer des dortigen Teiches. Auch in der Bajnaer Gegend stiess ich auf Bruchstücke dieses Gesteines.

Ob auch der Ürömer und der Pilis-Santóer Sandstein hieher gehört, ist noch zweifelhaft. Nach Peters wäre der Ürömer Sandstein neogen. An beiden Oertlichkeiten ist der Sandstein feinkörnig, doch das Bindemittel ist auch kieselig.

Die Mächtigkeit des eocenen Sandsteines ist bedeutend. In Tokod befindet sich der obere Theil des Bohrloches bei 30 Klafter in diesem Sandsteine, seine Festigkeit ist bedeutend, und demzufolge konnte man einzelne Partien desselben nur mit aus dem besten englischen Stahle verfertigten Meisseln durchbohren.

Der eocene Kalkstein enthält eine grosse Menge Nummuliten und ist deshalb auch unter dem Namen Nummulitenkalk bekannt; er bildet die obere Abtheilung der eocenen Bildung und besteht vorzüglich aus Foraminiferen. Die organischen Ueberreste sind wir kaum im Stande an der frischen Bruchfläche zu erkennen. Man kann sie nur an jenen Stellen des Gesteines sehen, welche dem Einflusse der Atmosphärilien ausgesetzt waren, und dann manchmal sogar die innere Structur beobachten lassen. Die organischen Körper sind vorwiegend Nummuliten, Operculinen und Orbitoiden; selten findet man darin Echinodermen, sowie Weichthierreste.

Das Gestein wird manchmal mergelig und dann sondern sich häufig in Folge des Verwitterungsprocesses die organischen Körper daraus ab und

kommen auf der Oberfläche zerstreut manchmal in grosser Menge vor; grösstentheils ist aber der Kalkstein so rein, dass er zum Brennen verwendet wird, wie in Ofen, Zsemlye und Gesztes.

Unter den eocenen Gesteinen hat der Nummulitenkalk die bedeutendste oberflächliche Verbreitung. Ich fand diesen Kalkstein bisher an folgenden Oertlichkeiten: zu Ober-Galla in dem dortigen Steinbruch, an dem Steilwege zwischen Hintosürü und Lábatlan, zwischen Bajoth und Sattel-Neudorf in den dortigen Steinbrüchen, zwischen Puszta Domonkos und Bajoth an dem rechten Ufer des Baches, unter dem Szombereg bei Bajna in der Nähe des Bajoth-Bajnaer Weges, in Mogyoros an der Südseite jenes Höhenzuges, der die alten Baue von den neuen scheidet, sowie auch an dem Südabhange des Oreghegy.

Bei Tokod ist der Nummulitenkalk sehr mächtig entwickelt. Man findet ihn an dem von der Werkskanzlei nach Tokod führenden Wege, und in den Schluchten, welche von diesem Wege in den sogenannten Kis-Geteberg einschneiden.

In der Ofner Umgebung erstreckt sich dieses Gestein von Kovátsi angefangen gegen Solmár und bildet hier ein Plateau. Bei Kovátsi tritt er auch an dem Nordabhange des Egidiriegel auf.

In der Nähe von Solmár, sowie an dem von dort nach Ofen führenden Fusswege findet man ihn hie und da, sowie auch an dem zwischen Hidegkút und Maria-Einsiedel befindlichen Hügel.

Der Hidegkúter Spitzberg und Lindenberg bestehen ebenfalls zum grössten Theile aus Nummulitenkalk, und von dort erstreckt sich das Gestein bis auf den Mathiasberg. Der Gaisberg besteht auch zum grossen Theile aus demselben.

Auf dem kleinen Schwabenberge sind Steinbrüche darin eröffnet; am Széchényiberge (grosse Schwabenberg) beisst er an mehreren Stellen aus und ist in der Umgebung von Budakeszi wieder mächtig entwickelt.

Was die Budaörser Gegend anbelangt, wo Peters an dem sogenannten Luckenberge zu Dolomit umgewandelten Nummulitenkalk gefunden zu haben glaubte, so bin ich der Meinung, dass diese Annahme unrichtig sei. Ich fand in den Dolomiten des Luckenberges keine Spur eines Nummuliten; es ist daher wahrscheinlich, dass Peters etwas als Nummulitenspur ansah, was eine mineralische Ausscheidung war.

Der Nummulitenkalk ist ferner bei Üröm und Krottendorf entwickelt.

In dem Vérteser Gebirge kommt der Nummulitenkalk mächtig entwickelt vor, vorzüglich aber an dem nordwestlichen Abhange desselben. Auf der Puszta Körtvélyes findet er sich am Hárshegy (Lindenberg), ich fand ihn ferner in Zsemlye, Puszta Gesztes, Puszta Györgvár, Puszta Nana und an dem von dort nach Móór führenden Wege, wo auch bedeutendere Steinbrüche angelegt sind.

Dem Vorhergehenden zufolge nehmen an der Zusammensetzung der eocenen marinen Bildung vorherrschend drei Gesteinsarten Theil, und zwar: Tegel, Sandstein und Nummulitenkalk; dass aber von diesen der Tegel das älteste und der Kalk das jüngste Gebilde der eocenen marinen Ablagerung sei, erhellt zu Genüge aus den Lagerungsverhältnissen zu Tokod und Kovátsi.

Zu Tokod kann man die wechselseitige Lage dieser drei Gesteinsarten über Tags beobachten. Hier tritt nämlich an dem von der Werkskanzlei nach Tokod führenden Wege zuerst in dem Wasserrisse, wo früher der Tagbruch war, Tegel auf, darüber liegt der Sandstein und hierauf folgt der Nummulitenkalk. Die Schichten verflächen gegen Tokod.

In der oberen Abtheilung des Tegelcomplexes sind auch Mergelschichten, welche reichlich organische Reste einschliessen. Dieser Mergel geht in Sand-

stein über, welcher seltener organische Reste führt, nur stellenweise treten darin Nummuliten reichlicher auf. Die Sandsteinschichten sind aber von Nummulitenkalk überlagert.

In Kovátsi sind zu Tage die Lagerungsverhältnisse nicht aufgeschlossen. In den Wasserrissen, welche von dem Maschinenschachte gegen den Kovátsier, aus Dolomit bestehenden Weinberg sich erstrecken, kann man wohl entnehmen, dass der Nummulitenkalk über der Braunkohlenbildung liegt. Der Tegel tritt aber hier nicht auf. Peters war 1860 der Ansicht, dass der Nummulitenkalk ursprünglich das Liegende der Braunkohlenbildung gebildet habe und in seine jetzige Lage durch Abrutschung gelangt wäre. Die seit jener Zeit durchgeführten bergmännischen Arbeiten bestätigten aber diese Ansicht nicht. Der dortige Maschinenschacht ist nämlich seitdem 20 Klafter abgeteuft worden, und von diesem sind in drei Horizonten Zubaue zu dem Kohlenlager geführt worden. Durch diese Arbeiten sind die Lagerungsverhältnisse aufgeschlossen, und aus diesen ist zu ersehen, dass der Nummulitenkalk den Tegel überlagert, und dass über dem Nummulitenkalke der sogenannte Kleinzeller Tegel abgelagert ist. Hier kann also eine Abrutschung des Nummulitenkalkes nicht stattgefunden haben, und demgemäss ist der Nummulitenkalk jünger als der Tegel.

Zwischen dem Nummulitenkalke und dem Tegel kommt aber in Kovátsi kein Sandstein vor, wie in Tokod. Uebrigens erwähnt schon Szabó in seiner Preisschrift, dass in Kovátsi und Tokod im Hangenden der Braunkohlenformation Nummulitenkalk vorkommt. *)

Paläontologische Charaktere der eocenen Meeresbildung.

Die eocene Meeresbildung ist durch eine eigenthümliche Fauna charakterisirt, welche sowohl von jener der unteren, als jener der oberen Bildungen scharf geschieden ist.

Wie ich schon erwähnte, sind die organischen Reste dieser Bildung vorwiegend Mollusken und Foraminiferen.

Unter den Foraminiferen herrschen die Nummuliten, Orbitoiden und Operculinen vor, obgleich in einigen Schichten anderartige Foraminiferen auch reichlich vorhanden sind.

Bemerkenswerth ist es, dass in der untersten Abtheilung der marinen Bildung Nummuliten gänzlich fehlen. In dieser Abtheilung herrschen Mollusken vor, untergeordnet kommen auch mikroskopisch kleine Foraminiferen und Ostrakoden vor.

Unter den Mollusken erscheinen reichlich Cerithien, und zwar:

Cerithium striatum Defr.
Cerithium calcaratum Brogn.

Das *Cerith. striatum* tritt ausschliesslich nur in diesen Schichten auf, während das *Cerith. calcaratum* auch in den oberen Schichten vorkommt.

In Dorogh, Tokod und Annathal ist vorzüglich *Cerithium striatum* entwickelt, in Kovátsi hingegen *Cerithium calcaratum*.

An allen diesen Oertlichkeiten bestehen einzelne Schichten fast nur aus Cerithien.

Ausser den Cerithien treten noch in dieser Abtheilung auf:

*) Pest-Buda környékének földtani leirása. A. M. T. Akadémia által Nagy.

Fusus polygonus Lam.
Fusus minax Lam.
Ampullaria perusta Brogn.
Venus sp.

Von diesen kommt *Fusus minax* und die bezeichnete *Venus* nur in dieser unteren Abtheilung, die übrigen auch in den oberen Schichten vor.

Die Foraminiferen gehören zu den Geschlechtern: *Bulimina, Rotalina* und *Nonionina.* Sie sind wahrscheinlich neue Arten.

Ich nenne diesen Horizont Cerithienschichten, indem die Cerithien daselbst am reichlichsten entwickelt sind. Die Mächtigkeit desselben kann man auf ungefähr 3 Klafter setzen.

Ueber den Cerithienschichten folgt der Nummuliten-Schichtencomplex, welcher aus Tegel, Sandstein und Kalkstein besteht.

Die Nummuliten haben ich und Herr Eduard von Madarász bestimmt, und werden dieselben in einer eigenen Abhandlung beschreiben. Indessen gebe ich im Folgenden das Verzeichniss derselben, sowie die Oertlichkeiten ihres Vorkommens.

Nummulites complanata Sow. kommt in Ober-Galla in dem dortigen Steinbruche in sehr grosser Menge vor; ferner fand ich diese Art bei Mogyoros in dem Hohlwege, welcher von dieser Ortschaft zu den alten Gruben führt, sowie auch in den Neudorfer Steinbrüchen.

Numm. Tchichatcheffi d'Arch. In dem Puszta-Domonkoser Steinbruche besteht eine Schicht vornehmlich aus dieser Art, ebenso in Mogyoros an der oben angeführten Stelle, sowie auch um südlichen Abhange jenes Hügels, der die älteren Baue von den neueren scheidet.

Numm. laevigata d'Orb. Tritt in Kovátsi selten auf.

Numm. Lucasana Defr. Sehr häufig in Mogyoros in jenem Hohlwege, welcher nach St. Kereszt führt; in Tokod, ferner auf der südwestlichen Seite des Dorogher Steinfelsen; in Kovátsi an einem alten Bohrloche, welches von der Calvarien-Capelle gegen Osten in einer Entfernung von beiläufig 70 Klaftern sich befindet.

Numm. perforata d'Orb. Sehr häufig in denselben Schichten und an denselben Oertlichkeiten wie die vorhergehende.

Numm. Beaumonti d'Arch. In dem Tokoder Sandsteine und an dem östlichen Abhange des Dorogher Steinfelsens.

Numm. contorta d'Arch. In dem Tokoder Sandsteine.

Numm. striata d'Orb. In Tokod, in der Dorogher Grube, in Bajoth, Piszke, Kovátsi, Solmár.

Numm. planulata d'Orb. Am Széchényiberge und Kovátsi.

Numm. subplanata Hantken et Madarász. In der Dorogher Grube, in Tokod auf einer alten Halde und in Piszke bei einem alten Bohrloche.

Numm. Kovátsiensis Hantk. et Mad. In Kovátsi in der Grube, sowie an dem früher erwähnten Bohrloche.

Numm. granulosa d'Arch. In Piszke beim alten Bohrloche.

Unter diesen Nummuliten sind solche, welche nur in gewissen Schichten des eocenen Schichtencomplexes vorkommen und welche deshalb für die Charakterisirung bestimmter Horizonte von Bedeutung sind.

Numm. subplanulata ist nur in den untersten Schichten entwickelt, und zwar in Dorogh, Tokod und Piszke.

Numm. granulosa kommt ebenfalls nur in diesen Schichten vor. Bisher habe ich sie nur in Piszke und an einer alten Halde am nördlichen Abhange des Dorogher Steinfelsen gefunden.

Die charakteristischen Nummuliten der untersten Schichte sind daher: *Numm. subplanulata* und *Numm. granulosa.*

Die den mittleren Schichten eigenthümlichen Nummuliten sind aber nachfolgende:

Numm. perforata d'Orb.,
Numm. Lucasana Defr.

Diese zwei Nummulitenarten kommen immer zusammen vor und sind namentlich in jenem Niveau entwickelt, der den Sandstein, und wo dieser mangelt, den Kalkstein von dem Tegel trennt. Diese bezeichnen daher den obersten Horizont des Tegels.

Noch ist zu bemerken, dass der durch diese Nummuliten gekennzeichnete Horizont sehr reich an Versteinerungen ist und am nächsten dem Niveau des Pariser Grobkalkes entspricht.

In den obersten Schichten kommen vor:

Numm. complanata Sow.
Numm. Tchichatcheffi d'Arch.

Von den übrigen Nummuliten kann man bisher nur sagen, dass *Numm. planulata, Numm. laevigata, Numm. d'Archiaci* bisher nur in den Ofner Kalken gefunden wurden, und ferner, dass *Numm. striata* in allen Horizonten der Bildung, aber vornehmlich in dem mittleren entwickelt ist.

Ausser den Nummuliten findet man in einigen Schichten auch andere Foraminiferen reichlich. Unter diese ist von der grössten Wichtigkeit eine Art *Operculina.* Dieselbe kommt nämlich in einigen Schichten der unteren Abtheilung in grosser Menge vor, und man kann mit Bestimmtheit annehmen, dass diese Schichten eine grosse geographische Verbreitung haben. Gewöhnlich finden sich mit ihr auch Orbitoiden, ferner einige Foraminiferen von mikroskopischer Kleinheit, deren Arten aber bisher nicht bestimmt sind, und zwar: *Cristellaria, Uvigerina, Globigerina, Bulimina, Virgulina, Rotalina,* seltener *Spiroloculina* und *Quinqueloculina.*

In den oberen Abtheilungen, insbesondere in jenen, wo *Numm. Lucasana* und *Numm. perforata* vorkommen, sind *Quinqueloculinen* am häufigsten.

Noch ist zu bemerken, dass auch Ostrakoden in einigen Schichten sehr häufig sind. Namentlich kommen sie in den oberen Schichten des Tegels in Kovátsi manchmal massenhaft vor.

Die Mollusken sind namentlich in der mittleren Abtheilung der eocenen Bildung reichlich entwickelt. In dem unteren Tegel gibt es wohl auch Schichten, welche viel Molluskenreste enthalten, doch sind diese grösstentheils klein und in einem so mangelhaften Zustande, dass die Bestimmung derselben fast unmöglich ist. Es scheint, dass diese grösstentheils dem Geschlechte *Corbula* angehören.

Der mittleren Abtheilung der Nummulitenbildung gehört der grösste Theil der Petrefacten, welche Dr. Zittel in seiner gediegenen Abhandlung: „Die oberen Nummulitenschichten in Ungarn" beschreibt, an.

Diese Abtheilung besteht vornehmlich aus Kalk, Kalkmergel und sandigen Schichten. Die Kalk- und Kalkmergelschichten sind namentlich dadurch ausgezeichnet, dass sie viel Conus- und Strombuskerne enthalten, welche da, wo das Gestein verwittert, an der Oberfläche zerstreut in grosser Menge vor-

kommen; wie namentlich an der Ostseite des Dorogher Steinfelsens, an dem Südabhange des Mogyoroser Öreghegy, wie auch bei St. Kereszt an dem gegen Puszta Domonkos führenden Waldwege.

Auch im Dorogher Stollen, sowie an der Tokoder Grube kommen diese Schichten vor.

Die bezeichnenden Petrefacten dieser Abtheilung sind:

Ancillaria propinqua Zittel. Piszke, Kovátsi.
Marginella eburnea Lam. Piszke.
Buccinum Hörnesi Zittel. Piszke.
Rostellaria crassilabrum Desh. Kovátsi, Piszke.
Fusus maximus Desh. Piszke, Dorogh.
„ *rugosus Lam.* Piszke, Bajoth.
Cerithium calcaratum Brogn. Piszke, Bajoth, Tokod.
„ *corvinum Brogn.* Piszke, Bajoth, Tokod.
„ *plicatum Brogn.* Piszke, Tokod. *)
Neritina conoidea Brogn. Kovátsi, Tokod, Mogyoros.
Ampullaria perusta Brogn. Piszke, Tokod, Kovátsi.
Melania Stygii Brogn. Piszke, Bajoth.
Turritella bicarinifera Hörnes. Tokod, Dorogh.
Crassatella tumida Lam. Mogyoros, Piszke.
Lucina mutabilis Lam. Tokod.
Cardita Laurae Brogn. Piszke, Kovátsi.
Ostrea supranummulitica Zittel. Lábatlan, Dorogh.

Auch Korallen kommen darin stellenweise häufig vor. Die häufigste Gattung ist *Trochocyathus.* Tokod, Mogyoros, Kovátsi.

Die obere Abtheilung der Nummulitenbildung besteht, wie schon erwähnt, vornehmlich aus Nummulitenkalk. Die Fauna des Nummulitenkalkes unterscheidet sich auffallend von der der anderen Nummulitengebilde; darin befinden sich nämlich nur solche Thierreste, welche kalkspathartige Schalen besitzen. Man findet darin gar keine solchen Schalen, die eine arragonitartige Zusammensetzung haben. Diese sind, wie ich glaube, in Folge der Wirkung chemischer Processe gänzlich verschwunden. Die durch ihr Verschwinden entstandenen Höhlungen sind aber durch Kalkspath ausgefüllt worden. In dem Nummulitenkalke finden wir daher von Weichthieren nur Ostreen und Pectiniden, ferner Echinodermen, Bryozoen und Korallen. Ausser diesen kommen auch Krebse und Fischzähne vor.

Die grösste paläontologische, sowie geologische Wichtigkeit kömmt aber den Nummuliten, Operculinen und Orbitoiden zu. Diese nehmen nämlich an der Zusammensetzung des Nummulitenkalkes wesentlich Antheil.

Bemerkenswerth ist es, dass die in den Nummulitenkalken vorkommenden Nummuliten, Orbitoiden und Operculinen gänzlich abweichen von jenen, welche in dem Tegel und den Sandsteinen vorkommen.

In der Graner Umgebung sind namentlich *Numm. Tchichatcheffi* und *Nummulites complanata* sehr reichlich entwickelt, in der Ofner Umgebung *Numm. d'Archiaci, Numm. striata* und stellenweise *Numm. planulata.*

Aus diesem ist ersichtlich, dass in dieser Beziehung ein grosser Unterschied in den Nummulitenkalken beider Gegenden stattfindet; nichtsdestoweniger bin

*) Dieses Cerithium weicht in seiner Gestalt wesentlich ab von dem gleichnamigen in den oligocenen Schichten.

ich der Ansicht, dass sie gleichzeitig gebildet wurden, wie dies aus den Lagerungsverhältnissen zu Kovátsi und Tokod ersichtlich ist. Auch scheinen die Echinodermen, Ostreen und Pecten in den Kalken beider Gegenden dieselben zu sein.

Von den Krebsen kommt in der Ofner Gegend häufig vor:

Ranina Aldrovandi Ranz.

Denselben fand ich auch bei Mogyoros in einer mergeligen Schichte, welche über der Nummulitenkalkschicht liegt, sowie auch bei Nagy-Németh-egyháza in einem Nummulitenkalkblocke, von dem ich nicht entnehmen konnte, woher er stammt.

Von den in den Ofner Nummulitenkalken vorkommenden und durch Dr. Steindachner bestimmten Fischzähnen theilte Herr Franz von Kubinyi in der am 17. Juni 1863 gehaltenen Sitzung der ungarischen geologischen Gesellschaft das folgende Verzeichniss mit:

Oxyrrhina xiphodon Agass.	*Lamna haplodon Agass.*
„ *Mantelli* „	„ *Hopei* „
Lamna cuspidata „	*Psammachis laevissimus* „
„ *longidens* „	„ *contortus* „
„ *contorta* „	*Notidanus primigenius* „
„ *crassidens* „	*Otodus appendiculatus* „
„ *grandis* „	

Auch in den Zsemlyeer Nummulitenkalken kommen Fischzähne häufig vor, doch sind diese noch nicht bestimmt. Grösstentheils gehören sie zur Gattung *Lamna.*

Marine eocene Bildung in Kovátsi.

In dem Vorausgeschickten habe ich die detaillirte Beschreibung der Braunkohlenbildung schon mitgetheilt; hier füge ich noch die Schichtenfolge der dortigen marinen Bildung bei, wie sie in dem oberen Zubau zu beobachten ist. Dieser Zubau befindet sich in der 12. Klafter des Schachtes.

1. Tegel. Die untere Abtheilung ist reich an Cerithien. Darunter vorherrschend *Cerithium calcaratum Brogn.*, sehr selten *Cerith. striatum Defr.* Die obere Abtheilung enthält reichlich Nummuliten, und zwar: *Nummulites striata d'Orb.* und *Numm. Kovátsiensis Hantk. et Mad.* . . . . 24 Fuss.

2. Nummulitenkalk, krystallinisch. Die organischen Reste sind darin nicht unterscheidbar . . . . 14 „

3. Tegel mit vielen Nummuliten. Diese sind dieselben Arten wie in dem Tegel 1. . . . . 18 „

4. Nummulitenkalk, krystallinisch, fest. Organische Körper sind darin nicht unterscheidbar . . . . 42 „

5. Conglomerat mit Kalk, Hornstein und Dolomitgeröllen von Ei- bis Faustgrösse, Bindemittel Sand . . . . 12 „

6. Sandstein von unbekannter Mächtigkeit. Ob dieser Sandstein noch zur eocenen oder einer jüngeren Bildung gehört, lässt sich bisher nicht sicher bestimmen.

Zu bemerken ist, dass in dem zweiten Zubaue, welcher um 6 Klafter tiefer ist, der unter 2. bezeichnete Nummulitenkalk fehlt und dort die Gesammt-

mächtigkeit des Tegels 60 Fuss beträgt. Ich habe schon erwähnt, dass man in dem in der Grube vorkommenden Nummulitenkalke die organischen Reste nicht erkennen kann, was darin seinen Grund hat, dass man hier den Kalk nur an frischen Bruchflächen beobachten kann. Dass aber dieser Kalk an organischen Resten, besonders aber an Nummuliten reich ist, davon kann man über Tags an den Ausbissen dieser Schichten sich überzeugen. Hier findet man nämlich an der Oberfläche Nummuliten in grosser Menge zerstreut, und diese gehören zum grossen Theile einer neuen Art an (*Numm. d'Archiaci Hantk. et Mad.*). Ausser diesen kommen noch Echinodermen und Korallen vor. Von den Echinodermen sind sehr häufig solche von zwei bis vier Linien Durchmesser.

In der Kovátsier Gegend gibt es noch einen sehr interessanten Punkt, welcher für die Aufklärung der dortigen geologischen Verhältnisse von der grössten Wichtigkeit ist. Dies ist die Stelle eines alten Bohrloches, welche von der Calvariencapelle östlich in der Entfernung von beiläufig 70 Klaftern sich befindet. Ich konnte bisher nicht erfahren, bis zu welcher Tiefe dieses Bohrloch abgeteuft wurde und was für Schichten durchbohrt wurden. An der südlichen Seite des Bohrschachtes bedecken aber eine Menge Nummuliten- und Molluskenreste die Oberfläche, und zwar solche, welche weder in der Kovátsier Grube, noch sonst an irgend einer Oertlichkeit der Ofner Gegend bisher beobachtet wurden. Diese sind:

Nummulites perforata d'Orb. und *Nummulites Lucasana Defr.*, welche in der Graner Umgebung die obere Abtheilung des Tegels scharf charakterisiren. Hier wie dort kommen auch anderartige Petrefacten häufig vor, als:

Ancillaria propinqua Zittel.	*Turritella vinculata Zittel.* Häufig.
Rostellaria crassilabrum Desh.	*Pleurotoma sp.*
Cerithium plicatum Brug. Sehr häufig. *)	*Fusus sp.*
Ampullaria perusta Brogn.	*Bulla sp.*

Nachdem an dieser Oertlichkeit an der Oberfläche Nummulitenkalk ansteht und diese Petrefacten aus der Tiefe stammen, so folgt daraus, dass in der Kovátsier Gegend auch derselbe Horizont unter dem Nummulitenkalke sich befindet wie jener, welcher in der Graner Gegend den Nummulitentegel bedeckt, und demgemäss der Nummulitenkalk sowohl der Kovátsier als der Graner Umgebung, obwohl sich in den Nummulitenarten Verschiedenheiten zeigen, die oberste Stufe der Nummulitenbildung ist.

Ohne den Aufschlüssen in der Kovátsier Grube, sowie des erwähnten Bohrloches würden alle Daten mangeln, welche zur Vergleichung der Bildungen der Kovátsier und jener der Ofner Gegend mit den gleichzeitigen Gebilden der Graner Umgebung dienen könnten.

Nummulitenloser Tegel.

Auf der Puszta-Forna in dem sogenannten „Haraszterdö"-Waldtheile befand sich eine der renommirtesten Fundstellen eocener Versteinerungen. Hier teufte man nämlich gelegentlich einer Kohlenschürfung einen Schacht ab und stiess dabei auf eine Schicht, welche eocene Versteinerungen in einem vortrefflichen Erhaltungszustande reichlich enthielt.

---

*) Auch dieses unterscheidet sich in seiner Gestalt sehr bestimmt von dem gleichnamigen aus den Oligocenschichten.

Seitdem die Kohlenschürfung eingegangen, verminderte sich der Reichthum der Fundstellen an Petrefacten, und man kann jetzt sagen, dass sie aufgehört hat eine Fundstelle zu sein. Leider ist ein grosser Theil der Petrefacten nicht dorthin gelangt, wohin sie im Interesse der Wissenschaft gelangen hätten sollen; dennoch hat das Wiener Hofmineraliencabinet eine schöne Sammlung von diesen Petrefacten zusammengebracht.

Herr Dr. Zittel, welcher in seiner erwähnten werthvollen Abhandlung,*) die in der Wiener Sammlung enthaltenen Versteinerungen der Graner und der Fornaer Gegend mit grosser Fachkenntniss beschrieb, führt folgende Arten, von der Puszta-Forna, an:

Marginella eburnea Lam. Häufig.
„ *ovulata Lam.* „
Fusus polygonus Lam. Sehr häufig.
Cerithium lemniscatum Brogn. Selten.
„ *hungaricum Zitt.* Sehr selten.
„ *calçaratum Brogn.*
„ *bicalcaratum Brogn.* Selten.
„ *corvinum Brogn.* Sehr häufig.
„ *cristatum Lam.* Häufig.
„ *muricoides Lam.* Selten.
Natica incompleta Zittel. Sehr häufig.
Neritina lutea Zittel. Selten.
Delphinula canalifera Lam. Selten.
Bulla cylindroides Desh. Häufig.
Eulima Haidingeri Zittel. Selten.
Pirena Fornensis Zittel. Häufig.
Melania distincta Zittel. Häufig.
Rissoina Schwartzi Desh. Häufig.
Turritella vinculata Zittel. Sehr selten.
„ *elegantula Zittel.* Häufig.
Corbula angulata Lam. Häufig.
Cytherea deltoidea Lam. Häufig.
Cardium gratum Desh. Sehr selten.
Lucina Haueri Zittel. Häufig.
„ *crassula Zittel.* Selten.
Trigonocoelia media Desh. Häufig.
Arca quadrilatera Lam. Häufig.
Modiola Fornensis Zittel. Sehr selten.
Avicula trigonata Lam. Selten.
Ostrea longirostris Lam. Selten.

Ausser diesen führt er noch *Melanopsis* an, die nach ihm sehr nahe zur *Mel. ancillaroides Desh.* steht. Auch ich fand an der Schachthalde mehrere Bruchstücke von Melanopsen, von denen ich aber die Ueberzeugung gewann, dass sie ganz dieselben sind, wie sie zu Mogyoros, Sárisáp und Miklosberg in der oligocenen Braunkohlenbildung vorkommen und welche Herr Dr. Hörnes so freundlich war zu bestimmen. Demnach ist die *Melanopsis* wirklich *Melanopsis ancillaroides Desh.*

Demgemäss kennen wir bis jetzt in Forna 31 sicher bestimmte Arten. Von diesen kommen 11 auch in der Graner Gegend vor, und zwar:

Marginella eburnea Lam.
Fusus polygonus Lam.
Cerithium calcaratum Brogn.
„ *corvinum Brogn.*
„ *bicalcaratum Brogn.*
Neritina lutea Zittel.
Delphinula canalifera Lam.
Melanopsis ancillaroides Desh.
Turritella vinculata Zittel.
Corbula angulata Lam.

Von diesen kommt *Neritina lutea* und *Melanopsis ancillaroides* in der Graner Gegend ausschliesslich in oligocenen Schichten vor, aber nie in eocenen. Die übrigen Versteinerungen sind aber vornehmlich der mittleren Abtheilung der eocenen Ablagerung eigenthümlich.

Noch ist zu bemerken, dass in der Graner Gegend die zuletzt angeführten Petrefacten nur in Gemeinschaft mit Nummuliten vorkommen, während diese auf der Puszta-Forna gänzlich fehlen.

---

*) Die obere Nummulitenformation in Ungarn von Dr. Carl Zittel. Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften. Band 46. S. 353.

Wenn wir daher in Betracht ziehen einerseits, dass die Fauna der Puszta-Fornaer Schichte ein Gemisch von eocenen und oligocenen Arten ist, und andererseits, dass Nummuliten darin gänzlich mangeln, so folgt von selbst, dass man diese Schichte als eine eigene Bildung betrachten muss, welche jedenfalls jünger ist als die Gran-Ofner Nummulitenbildung. In Lábatlan kommt auch etwas ähnliches vor. Hier findet man in einem unmittelbar an die Ortschaft anliegenden Wasserrisse, in welchem auch eine schwache Kohlenlage vorkommt, im Hangenden desselben viele Versteinerungen, aber darunter keine Nummuliten. Die häufigsten sind:

Cerithium calcaratum Brogn. | *Turritella vinculata Zittel.*

Die Schichten im Liegenden des Kohlenflötzchens scheinen keine Versteinerungen zu enthalten. Ich glaube daher, dass sowohl diese Lábatlaner als auch die Puszta-Fornaer Bildung zu unterscheiden sei von den übrigen eocenen Gebilden.

Die Mogyoroser eocenen Schichten.

Schon in meiner früheren Abhandlung habe ich angeführt, dass die Mogyoroser oligocene Bildung über solchen Schichten abgelagert ist, welche bezüglich des Charakters ihrer Fauna gänzlich verschieden sind von allen an anderen Oertlichkeiten bisher beobachteten eocenen Ablagerungen.

Der sogenannte Riesenstollen ist diesen Schichten nach auf eine Länge von mehr als 350 Klaftern getrieben. Die in diesem Stollen vorkommenden Schichten sind nach Herrn Jul. Bene, dortigen Bergbeamten, gefälliger Mittheilung folgende:

		Klft.	Fs.
1.	Löss vom Beginne des Stollens	12 Klft.	— Fs.
2.	Flugsand	1 „	— „
3.	Bläulicher Tegel, mit eisenschüssigen Ausscheidungen .	4 „	— „
4.	Blauer, sandiger, fester, wasserführender Tegel . . .	10 „	— „
5.	Feinkörniger Sandstein	— „	3 „
6.	Dunkelblauer Tegel	15 „	— „
7.	Fester, sandiger Tegel	1 „	— „
8.	Bläulicher Tegel, hie und da mit kalkigen Ausscheidungen und mit Versteinerungen	10 „	— „
9.	Fester, feinkörniger Sandstein	— „	3 „
10.	Dunkelblauer Tegel mit carditenartigen Versteinerungen	7 „	— „
11.	Kohlenflötz	— „	1—3 „
12.	Bläulicher Tegel mit kalkigen Ausscheidungen	10 „	— „
13.	Fester, thoniger Sandstein, die Schichtung darin nicht ausnehmbar	300 „	— „

Wie Herr Bene mittheilt, zeigt der ganze Schichtencomplex grosse Störungen.

Der Erhaltungszustand der vorkommenden Versteinerungen ist leider so schlecht, dass die Bestimmung derselben sehr schwierig wird.

Von den auf der Halde gefundenen Versteinerungen war Herr Dr. Hörnes so freundlich, nachfolgende zu bestimmen:

Rostellaria crassilabrum Desh. | *Cypricardia carinata Desh.*
Pleurotoma Zitteli Hörnes. | *Lima Hantkeni Hörnes.*

Von diesen sind *Rostellaria crassilabrum* und *Cypricardia carinata* eocen, während die übrigen neue Arten sind, daher zur Bestimmung des Alters dieser Schichten keinen Anhaltspunkt bieten.

Von welcher Schichte des Stollens übrigens diese Versteinerungen herrühren, ist nicht zu bestimmen, nachdem sie auf der Halde gesammelt wurden; doch wahrscheinlich sind sie aus der Schichte 10.

Diese Schichten sind auch dadurch ausgezeichnet, dass sie viel *Dentalium* enthalten. Von Herrn Zsigmondy bekam ich auch aus diesen Schichten einen *Spondylus,* dessen dortiges Vorkommen übrigens schon Peters anführt.

Nummuliten hingegen fehlen diesen Schichten gänzlich. Ob diese Schichten zu den obersten eocenen oder zu den untersten oligocenen Schichten zu zählen sind, kann man nicht bestimmt sagen.

B. Oligocene Bildung.

Ich habe in meiner im Jahre 1861 erschienenen Abhandlung*) zu dieser Bildung jenen Schichtencomplex gerechnet, welcher durch *Cerith. margaritaceum Lam.* als Leitconchylie charakterisirt ist, sowie jene Gebilde, deren Lagerungsverhältnisse darauf hinweisen, dass sie zu diesem Complexe gehören.

Hieher rechnete ich die Miklosberger, die Annathaler obere Bildung, welche mit der Miklosberger identisch ist, und ferner die Mogyoroser Braunkohlenbildung, sowie auch die mächtigen Sandstein- und Tegelablagerungen, welche entweder unmittelbar über die eocenen Gebilde oder über der oligocenen Braunkohlenbildung abgelagert sind, wie in Annathal und Miklosberg.

Auf Grund der seitdem gemachten Entdeckungen füge ich hinzu den Ofner Mergel, sowie auch den Kleinzeller Tegel.

Den Ofner Mergel haben Szabó, Peters und ich auf Grundlage jener Versteinerungen, welche Herr Szabó in grosser Anzahl sammelte und welche vornehmlich aus dem Festungstunnel stammten, zur eocenen Formation gerechnet. Unter den vorgefundenen Nautilen war nur einer durch Herrn Fr. v. Hauer als *Nautilus lingulatus* bestimmbar. **)

In dem Piszkeer Mergel aber fand ich eine *Terebratula,* welche Herr Prof. Suess in Wien als *Terebratulina striatula Mant.* bestimmte. Diese beiden Petrefacten werden für eocen gehalten.

Meine mikroskopischen Untersuchungen des Piszkeer Mergels, sowie später des Ofner Mergels, haben aber gezeigt, dass die Foraminiferen, welche in den Mergeln in grosser Menge vorkommen, ganz genau dieselben sind, wie die in dem sogenannten Kleinzeller Tegel vorkommenden, und gänzlich abweichend von jenen, welche in den eocenen Gebilden auftreten. Demgemäss unterscheiden sich der Ofner Mergel und der Kleinzeller Tegel nur petrographisch, bezüglich ihres geologischen Alters aber sind sie unzweifelhaft einer gleichen Bildung angehörend.

Dass aber der Ofner Mergel, sowie der Kleinzeller Tegel zur oligocenen Formation zuzurechnen seien, dafür habe ich mehrere Belege.

Zuerst bezeugen die in dem Ofner und Piszkeer Mergel vorkommenden, schon früher angeführten Petrefacten, als: der *Nautilus,* sowie *Terebratula,* das höhere Alter dieser Schichten; ferner hat Herr Zsigmondy in dem Annathaler

---

*) Geologische Studien zwischen Ofen und Totis; in den Schriften der ungarischen Akademie der Wissenschaften.

**) In dem von Prof. Peters nächst dem Kaiserbade gesammelten Materiale befindet sich ein ausgezeichneter *Nautilus lingulatus.* A. d. R.

Tegel dieselben Foraminiferen gefunden, die auch in dem Kleinzeller Tegel vorkommen. Obgleich man bisher mit Sicherheit nicht wissen kann, welche Stellung der Annathaler Tegel dort in dem Schichtencomplexe einnimmt, so ist doch so viel gewiss, dass er zu dem dortigen Sandsteinschichtencomplexe gehört. Die Sandsteine aber enthalten oligocene Petrefacten. Endlich haben schon die Lagerungsverhältnisse des Ofner Mergels und des Kleinzeller Tegels zu den eocenen Gebilden mich vermuthen lassen, da sie zu derselben Bildung gehören wie die oligocenen Sandsteine. Doch erst nach Beendigung der geologischen Karte habe ich die vollständige Ueberzeugung gewonnen, dass diese zwei Gebilde wirklich zu einer Formation gehören. Auf der Karte ist daher der Kleinzeller Tegel, zu welcher auch der Ofner Mergel gerechnet ist, noch als neogen bezeichnet, doch schon mit derselben Farbe wie der Sandstein, wodurch ich die nahe Beziehung des Tegels zum oligocenen Sandstein anzeigen wollte.

Die oligocene Bildung zerfällt in zwei Abtheilungen, und zwar:

1. Brackische Braunkohlenbildung (Mogyoroser Braunkohlenbildung).

2. Meeres-Sandstein, Mergel und Tegel.

1. Braunkohlenbildung.

Die Braunkohlenbildung ist die untere Abtheilung der oligocenen Formation und kommt vornehmlich in der Graner Gegend vor; zu Mogyoros, Miklosberg und Hintosürü bei Bájoth. Hieher gehören auch wahrscheinlich die Dömöser, ferner die Zsemlyeer Braunkohlenlager, sowie die schwachen Kohlenflötze, welche zu Ober-Galla und Németegyháza durch Schürfungen entdeckt wurden.

In der Ofner Gegend kennen wir sie bisher nur in Pomár. In der unmittelbaren Nähe von Ofen, sowie zu Kovátsi uud St. Iván findet sich gar kein Anzeichen derselben.

Diese Braunkohlenbildung ruht in Annathal und in Miklosberg auf dem petrefactenleeren Sandsteine, der daselbst die oberste bei 15 Klafter mächtige eocene Schichte bildet.

Darauf folgen:

1.	Eine sehr blähende Tegellage	1 Fuss.
2.	Kohlenflötz	3 bis 4 Fuss.
3.	Tegel	1½ bis 2½ Fuss.
4.	Kohlenflötz	9 Zoll bis 1 Fuss.
5.	Mergel mit vielen stark verdrückten, daher undeutlichen Muschelresten	6 Zoll bis 1½ Fuss.
6.	Kohlenflötz	1½ bis 2½ Fuss.
7.	Tegel, unmittelbar über den Kohlen, mit sehr vielen organischen Einschlüssen, namentlich *Cerithium margaritaceum, Melanopsis impressa Krauss(?), Mytilus Venus*	12 Klafter.

Ueber diesem Tegel folgen Sandsteine.

Diese Annathaler Braunkohlenbildung war die erste, welche Gegenstand bergmännischer Gewinnung war. Noch zur Zeit von Beudant's Besuch dieser Gegend im Jahre 1818 bestand nur dieses einzige Kohlenwerk in der Graner Umgebung*). Alle anderen Bergbaue sind späteren Ursprunges, auch die Anna-

*) *Voyage mineralogique et géologique en Hongrie pendant l'anné 1818 par F. S. Beudant,* Band II, Seite 405.

thaler tieferen Flötze wurden erst später zufällig entdeckt, man hielt sie aber für die gleiche Bildung mit den oberen.

In Mogyoros liegt die oligocene Braunkohlenbildung auf den im Vorigen erwähnten Sandsteinen. In ähnlichen Mächtigkeitsverhältnissen wie in Annathal und in deren Hangenden folgen die muschelreichen Tegel mit *Cerith. margaritaceum Lam., Melanopsis impressa, Krauss(?), Nerita, Venus Mytilus* etc.

An den oberen Halden bemerkte ich einen Tegel, der sehr häufig Sumpfschnecken als Lymneen und Planorben, sowie Pflanzenreste einschliesst, konnte aber über die Stellung, welche dieser Lage in dem Schichtencomplexe zukommt, nichts Näheres erfahren.

Was die Qualität der Kohle anbelangt, so weicht diese von jener der eocenen Kohlen nicht wesentlich ab.

Einem gleichen Horizonte scheinen die Kohlenflötze in Zsemlye bei Totis anzugehören. Die Kohlenbildung besteht aus drei Kohlenlagern, deren Gesammtmächtigkeit 6—8 Fuss ist und die von einander durch sandige Thonschichten geschieden sind.

Die über der Braunkohlenbildung abgelagerten Schichten zeigen eine grosse Mannigfaltigkeit, namentlich ist beachtenswerth das häufige Auftreten von Schichten, die mehr oder weniger durch den Inhalt von Kohlentheilchen auf das Obwalten solcher Umstände schliessen lassen, die der Anhäufung pflanzlicher Stoffe günstig waren.

Dem herrschaftlichen Beamten Herrn Wilhelm Niertit verdanke ich die Mittheilung der durch zwei Bohrlöcher ermittelten Schichtenfolgen, die ich im Nachfolgenden anschliesse.

I. Liste der bei der Bohrung unter dem neuen Weinberge durchsunkenen Schichten:

	Klft.	Fuss	Zoll
1. Dammerde	—	2	6
2. Lichtgelber Schotter	1	1	—
3. Bläulicher Sandstein	—	—	6
4. Grauer Schotter	—	1	6
5. Grauer Sandstein	—	—	6
6. Grauer Schotter	1	5	—
7. Bläulicher Sandstein	—	—	6
8. Gelber Schotter	—	3	6
9. Bläulicher Thon	—	2	6
10. Bläulicher Thon m. Branden	—	—	6
11. Bläulicher Sandstein	—	1	—
12. Bläulicher Schotter	—	3	1
13. Bläulicher Sand mit wenig Thon	1	2	—
14. Lichtblauer Schotter	1	3	—
15. Bläulicher Sandstein	—	1	—
16. Lichtblauer Schotter	—	2	6
17. Branden mit Schotter	—	—	6
18. Bläulicher Schotter m. Thon	—	2	—
19. Lichtblauer Schotter	1	—	—
20. Lichtblauer Sandstein	—	1	—
21. Lichtblauer Schotter	—	—	6
22. Lichtblauer Thon	1	2	—
23. Lichtblauer Thon mit Sand	—	5	—
24. Lichtblauer Sandstein	—	1	6
25. Lichtblauer Thon mit Sand	1	2	—
26. Branden	—	—	4
27. Lichtblauer Sand	1	—	9
28. Grauer Sandstein	—	1	—
29. Blauer Thon mit wenig gelbem Thon	3	1	6
30. Kohle mit blauem Thon	—	1	—
31. Grauer Thon mit Branden	—	1	6
32. Dunkelbrauner Thon mit Kohlen	—	1	6
33. Kohle	—	—	3
34. Blauer Thon mit Kohlentheilchen	—	4	3
35. Lichtblauer Thon mit Sand	1	1	6
36. Branden mit Kohlenstücken	1	1	—
37. Grauer Thon mit Sand	—	—	6
38. Lichtgrauer Thon mit Sand und Branden gemengt	—	5	3
39. Lichtblauer Thon mit Sand	—	4	9
40. Bläulicher Schotter mit Branden	—	1	—
41. Bläulicher Sandstein	—	2	—
42. Lichtgrauer Schotter	1	—	—
43. Lichtblauer Thon mit gelben Gesteinstücken	1	1	—
44. Lichtblauer Thon m. Kohlen	—	2	—
45. Lichtblauer Thon m. Kohlen	—	—	6
46. Dunkelblauer Thon mit Branden	—	2	6

	Klft.	Fuss	Zoll
47. Kohle	—	2	6
48. Dunkelbrauner Thon mit Sand	—	—	6
49. Kohle	—	2	6
50. Dunkelbrauner Thon mit Sand	—	—	6
51. Kohle	—	3	6
52. Kohle mit Thon	—	—	6
Zusammen	29	5	—

II. Bohrung bei der Kohlengrube in dem sogenannten „Homokdülö“:

	Klft.	Fuss	Zoll
1. Dammerde	—	1	6
2. Röthlicher Thon	1	—	—
3. Schotter und Kohlen	—	—	6′
4. Gelber Thon	—	5	—
5. Grauer Sand	—	—	6
6. Weisser Sandstein	—	2	—
7. Grauer Sandstein	—	1	—
8. Weisser Sandstein	—	1	6
9. Grauer Sand	—	1	6
10. Grauer Sandstein	—	1	6
11. Gelber Sand	—	1	6
12. Lichtgelber Sand	—	2	6
13. Gelber Schotter	—	—	1½
14. Weisser Sand	—	—	4½
15. Versteinertes Holz mit Kohlen	—	—	6
16. Grauer Sand	—	1	6
17. Gelber Sand	1	1	—
18. Brauner Sand	—	1	1
19. Weisser Sand	—	2	—
20. Branden	—	—	9
21. Bläulicher Schlamm	—	—	0
22. Branden	—	1	—
23. Bläulicher Schlamm	4	3	—
24. Kohlenschiefer	—	—	9
25. Kohle	—	1	4
26. Blauer Thon	—	—	6
27. Kohle	—	—	6
28. Thon	—	—	7
29. Kohle	—	1	4
30. Thon	—	2	2
31. Branden	—	1	3
32. Dunkelblauer Thon	—	—	4
33. Branden	—	[illegible]	10
34. Sandstein mit Kohlen	—	1	—
35. Bläulicher Thon	—	3	—
36. Bläulicher Thon	—	4	—
37. Bläulicher Thon	—	1	6
38. Färbiger Sand	—	2	6
39. Färbiger Sand	—	1	—
40. Bläulicher Schlamm	—	2	6
41. Bläulicher Schlamm	—	2	6
Zusammen	16	—	1

2. Mariner Sandstein, Mergel und Tegel.

Die Sandsteinbildung besteht vornehmlich aus Sandsteinschichten und untergeordnet aus Tegel. Das Gebiet ihres Vorkommens ist vorzüglich das Kirva-Sárisáper Becken, sowie die Hérey-, Tárjan-, Csabeli-, Ober-Galla-, Németegyház- und O-Baroker Thäler. Dieses Gebiet wird südöstlich von jenem Höhenzuge umfasst, welcher bei Tinnye beginnt und von hier, neben Perbál, Tök, Zsambék, Csabeli bis nach O-Barok sich erstreckt. Ferner ist der Sandstein im Dorogh-Csabaer Thale in der Umgebung von Puszta Jászfalu sehr mächtig entwickelt und erstreckt sich von Csaba bis nach St. Iván. In der Totiser Gegend tritt er bei Zsemlye, Környe und Bánhid auf. Das Gebiet des Vorkommens dieses Sandsteines ist auch dadurch ausgezeichnet, dass dort häufig Flugsand die Oberflächendecke bildet.

Der Tegel, sowie der Ofener Mergel, sind namentlich in der Umgebung von Ofen verbreitet. Das St. Iváner, das Nagy-Kovátsier, das Budakészer Kesselthal, sowie auch die nächste Umgebung von Ofen sind durch diese Gebilde ausgefüllt. So besteht auch der Ofener Festungsberg vorzüglich aus diesen Gesteinen.

Sowohl in der Graner als auch in der Ofener Gegend wird durch die oligocene Bildung die eocene unmittelbar bedeckt.

In der Graner Umgebung sind die Eocenschichten von den oligocenen durch die an der Basis der letzteren auftretenden Braunkohlenschichten scharf geschieden; in der Ofener Gegend ist es schwierig, die Grenze beider zu bestimmen, so dass es Schichten gibt, von denen man bis jetzt nicht sicher sagen kann, ob sie zur oberen eocenen oder zur unteren oligocenen Bildung zu zählen sind. Zu diesen gehören namentlich jene Schichten, welche Bryozoen reichlich enthalten

und nicht sehr entfernt von den Nummulitenschichten liegen, wie in dem Ofner Schöngraben und am Budaörser Wolfsberge.

Die Zusammensetzung der Sandsteinbildung ist am besten an nachfolgenden Oertlichkeiten zu ersehen:

In Sárisáp an der nördlichen Seite des Babalfelsens in dem grossen Wasserrisse, wo viele Schichten dieser Bildung entblösst sind. Hier kommen an Petrefacten sehr reiche Schichten vor.

In Csolnok an dem nach Dorogh führenden Wege.

In Csaba, in dem grossen Wasserrisse neben dem Csaba-Tinnyeer Wege.

Die Schichten der Tegelbildung sind zum grossen Theile in den Ziegelgruben von Ofen entblösst, wie in Altofner, Neustifter und dann jenen Ziegelgruben, die neben dem Franziskaner-Kloster und beim Stadt-Meierhof sich befinden.

An dem Südabhange des Blocksberges ist auch eine Tegelgrube, wo ebenfalls zu dieser Bildung gehörende Schichten aufgeschlossen sind. Der Brunnen bei der schönen Schäferin zwischen dem Linden- und Johannisberge ist auf eine Tiefe von etwa 22 Klaftern darin abgeteuft.

Die Ofner Mergelschichten sind aber am besten entblösst, im Schönthale in der Nähe des Kaiserbades, sowie auch in den in den Josephsberg einschneidenden Wasserrissen.

Paläontologische Charaktere der oligocenen Bildung.

Die Braunkohlenbildung ist vornehmlich durch eine Melanopsisart charakterisirt, und zwar durch:

Melanopsis ancillaroides Desh.

Diese *Melanopsis* ist namentlich am Miklosberge in den mergeligen Zwischenlagen der Kohlenflötze sehr reichlich entwickelt.

In Sárisáp fand ich auch eine *Melania.*

In der unmittelbaren Hangendschicht des obersten Flötzes sind gewöhnlich sehr viele Versteinerungen, und zwar:

Cerithium margaritaceum Lam.
„ *plicatum Brogn.*
*Nerita lutea Zittel.**)
*Melanopsis ancillaroides Desh.**)
Mytilus sp.
Cyrena sp.?

Diese organischen Reste sind in Miklosberg, Annathal, Mogyoros und Pomár sehr reichlich vorhanden.

Die Kohlenflötze sind gewöhnlich durch Tegelschichten von mehreren Klaftern Mächtigkeit überlagert, welche dieselben Versteinerungen enthalten. In Sárisáp ist nach Herrn Zsigmondy die Mächtigkeit dieser Schichten 12 Klafter.

Die Sandsteinbänke sind gewöhnlich arm an organischen Resten; doch gibt es auch unter ihnen welche, die in dieser Beziehung Ausnahme machen; wie in dem an der Nordseite des Babalfelsens befindlichen grossen Wasserrisse, so auch in Csolnok, Csaba und Németegyhaza. In dem unter dem Babalfelsen befindlichen Wasserrisse hat zuerst Herr Zsigmondy eine Schicht wahrgenommen, die sehr reich an Versteinerungen ist. Unter diesen herrschen vor:

Cerithium margaritaceum Lam.
„ *plicatum Brogn.*

*) Diese Petrefacten hatte Herr Dr. Hörnes die Güte zu bestimmen.

Die übrigen Petrefacten gelang es, ihres schlechten Erhaltungszustandes wegen, bisher nicht zu bestimmen.

Unter den in Csaba gesammelten Petrefacten kommt vor:

Pholadomya Weissi Phil.

Diese gehört nach Herrn Dr. Hörnes, welcher so freundlich war sie zu bestimmen, ebenfalls zur oligocenen Bildung.

Ausserdem kommt an einzelnen Stellen sehr häufig eine Art *Pectunculus* vor, aber leider in so schlecht erhaltenem Zustande, dass man sie bisher nicht bestimmen konnte.

Die Schichten der Sandsteinbildung, welche ich bisher unter dem Mikroskope untersuchte, enthielten selten Foraminiferen, öfterer fand ich Ostrakoden vor.

Unter den Foraminiferen konnte ich die Geschlechter *Nonionina* und *Bulimina* unterscheiden.

Der Mergel und der Tegel sind vorzüglich reich an Foraminiferen; selten sind darin Molluskenreste. Die in dem Mergel vorkommenden Foraminiferen sind ganz übereinstimmend mit den im Tegel vorkommenden. Der Erhaltungszustand der Foraminiferen im Tegel ist bei weitem besser, als im Mergel.

Ich theile im Nachfolgenden die Liste der bisher gefundenen Foraminiferen in der Ordnung nach Dr. Reuss neuem Systeme mit.

Uvellidea.

1. *Trochamina?* wahrscheinlich eine neue Art, häufig.
2. *Plecaninum sp.*, wahrscheinlich eine neue Art, selten.
3. *Clavulina communis d'Orb.*, häufig.
4. *Gaudryina*, wahrscheinlich eine neue Art, häufig.

Zu bemerken ist, dass von diesen Foraminiferen nur die *Clav. communis* in dem sogenannten Badner Tegel auch vorkommt. Das Uebrige scheint aber im Badner Tegel gänzlich zu fehlen.

Miliolidea.

a) *Cornuspiridea.*

5. *Cornuspira polygyra Reuss.* selten.

b) *Miliolidea genuina.*

6. *Quinqueloculina sp.* sehr selten.
7. *Spiroloculina sp.* sehr selten.

Die Familien *Fabularidea, Peneroplidea* und *Orbitulidea* fehlen gänzlich. Ebenso *Spirilinidea* und *Ovulitidea* fehlen gänzlich.

Rhabdoidea.

a) *Lagenidea.*

8. *Lagena globosa Walker* sehr selten.
9. *Fissurina carinata Reuss.* sehr selten.

b) *Rhabdoidea.*

10. *Nodosaria affinis d'Orb.* selten.
11. „ *bacillum Defr.* selten.
12. *Dentalina elegans d'Orb.* häufig.
13. „ *Verneuilii d'Orb.* häufig.
14. „ *brevis d'Orb.* selten.
15. „ *guttifera d'Orb.* selten.
16. „ *Adolfina d'Orb.* selten.

17. *Dentalina bifurcata d'Orb.* selten.

18. „ *acuta d'Orb.* selten.

Von den vorkommenden *Nodosarien* sind 12. und von den *Dentalinen* 10. bezüglich der Art noch nicht bestimmt.

c) *Frondicularidea.*

19. *Frondicularia sp.* sehr selten.

20. *Rhabdogonium Szabói Hantken* sehr häufig. Diese Foraminifere fehlt in dem Badner Tegel gänzlich; in der Ofner Gegend ist sie eine der bezeichnendsten der Bildung.

d) *Glandinulidea.*

21. *Glandulina mutabilis Reuss. (Nodosaria Beyrichi Neugeb.)* häufig.

22. *Lingulina sp.* häufig.

Crystellaridea.

23. *Marginulina sp.* selten.

24. „ *sp.* selten.

25. *Crystellaria gladius Reuss.* sehr häufig. Eine der bezeichnendsten Foraminiferen.

26. *Crystellaria sp.* Wahrscheinlich neue Art. Eine der bezeichnendsten. Ausser diesen sind acht verschiedene Crystellarien vorhanden.

27. *Robulina cultrata d'Orb.* häufig.

28. „ *similis d'Orb.* häufig.

29. „ *calcar d'Orb.* sehr selten.

30. „ *clypeiformis d'Orb.* selten.

31. „ *inornata d'Orb.*

Polymorphinidea.

32. *Bulimina sp.* häufig.

33. *Virgulina Schreibersi Czjž.* häufig.

34. *Polymorphina problema d'Orb.* selten.

35. *Uvigerina semiornata d'Orb.* häufig.

36. *Uvigerina sp.* selten.

37. *Sphaeroidina austriaca d'Orb.* häufig.

Cryptostegia.

38. *Chilostomella Czjžeki Reuss.*

Textilaridea.

39. *Textilaria deperdita d'Orb.* häufig.

40. „ *carinata d'Orb.* sehr häufig.

41. „ *sp.* selten.

42. *Bolivina sp.* häufig.

43. *Schizophora sp.* häufig.

Rotalidea.

44. *Rotalina Dutemplei d'Orb.* sehr häufig.

45. „ *sp.* häufig.

46. „ *sp.* häufig.

47. „ *sp.* häufig.

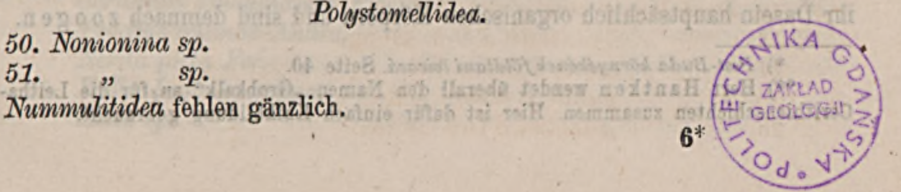
48. *Globigerina bulloides d'Orb.* sehr häufig.

Polystomellidea.

50. *Nonionina sp.*

51. „ *sp.*

Nummulitidea fehlen gänzlich.



Aus diesem Verzeichnisse ist zu ersehen, dass die *Uvellidea, Rhabdoidea, Frondicularidea (Rhabdogonium), Crystellaridea, Polymorphinidea, Textilaridea* und *Rotalidea* die vorherrschenden Familien sind und dies sowohl in dem Kleinzeller Tegel als auch in dem Ofener Mergel.

Der Ofener Mergel und Tegel unterscheidet sich durch diese Foraminiferenfauna sehr bestimmt sowohl von der eocenen Bildung, deren charakteristische Foraminiferenfamilien die Nummulitideen sind *(Nummulites, Orbitoides, Operculina)*, als auch von den neogenen Bildungen, deren vorherrschende Familien, wie dies aus dem Nachfolgenden erhellen wird, *Polystomellideen* und *Milioliden* sind.

In dem Tegel kommen auch häufig Fischschuppen, sowie auch Fischgerippe vor. Szabó führt folgende an, die durch Heckel bestimmt wurden:*)

Meletta sardinites Heckel.
„ *crenata* „
Lepidopides brevispondylus Heckel.
Smerdis budensis Heckel.

Szabó führt auch das Vorkommen von Echinodermen sowohl in dem Mergel, als auch in dem Tegel an.

In dem Piszkeer Mergel kommen Echinodermen auch häufig vor, sowie auch *Terebratulina striatula Mant.*

Das häufige Vorkommen von *Nautilen* in dem Ofener Mergel habe ich schon erwähnt.

In den Sandsteinen, sowie auch in dem Tegel trifft man auch viele Blattabdrücke, ausserdem aber in den Sandsteinen verkieselte, in dem Tegel aber verkohlte Holzstücke.

C. Neogene Gebilde.

Die zu dieser Abtheilung der tertiären Ablagerung gehörenden Glieder kommen nie in dem Inneren der Gebirgszüge vor, sondern gewöhnlich in etwas weiterer Entfernung davon. Nur manchmal lehnen sie sich unmittelbar an die Abhänge der Hauptgebirgszüge, wie an dem von Perbál nach Kovátsi führenden Wege, bei Páty und bis O-Barok. Demgemäss nehmen sie an der Zusammensetzung derselben nicht Theil, wiewohl sie öfter davon entferntere selbstständige Hügelzüge bilden.

Es unterliegt wohl kaum einem Zweifel, dass die zu dieser Abtheilung gehörenden Glieder erst nach der Erhebung der Hauptgebirgszüge gebildet wurden, nachdem nämlich das Meereswasser die Gebirgszüge umschloss und diese daher Inseln bildeten.

Die äusseren Glieder der tertiären Ablagerung zerfallen in zwei Hauptabtheilungen, von welchen die eine überwiegend im Salzwasser, die andere aber im brackischen Wasser abgesetzt wurde.

Die erstere Abtheilung besteht vorwaltend aus Kalkschichten, die letztere hingegen vorwaltend aus Tegel, und ist auch unter dem Namen Congerientegel bekannt.

Kalkbildung. **)

Die Kalkbildung besteht überwiegend aus kalkigen Schichten, welche mit Mergel-, Sand- und Thonschichten abwechseln. Die Kalkschichten verdanken ihr Dasein hauptsächlich organischen Körpern und sind demnach zoogen.

*) *Pest-Buda környékének földtani leirasá.* Seite 40.

**) Herr Hantken wendet überall den Namen „Grobkalk" an für die Leitha- und Cerithienschichten zusammen. Hier ist dafür einfach Kalkbildung gebraucht.

Die organischen Körper, deren Ueberreste den Kalk zusammensetzen, sind: Weichthiere, Bryozoen, Foraminiferen und Ostrakoden.

Die untere Abtheilung der Kalkbildung unterscheidet sich von der oberen durch eine verschiedene Fauna, und demnach unterscheiden wir einen unteren und oberen Schichtencomplex. Die untere Abtheilung ist die Leithabildung, die obere hingegen sind Cerithienschichten. Sie unterscheiden sich in dem Gebiete dadurch, dass in der unteren Abtheilung sandige und thonige Schichten vorherrschen, während in der oberen überwiegend Kalkschichten ausgebildet sind.

Die sogenannten Cerithienschichten der Umgebung von Wien bestehen vorwaltend aus sandigen, hingegen die Leithakalkbildung überwiegend aus Kalkschichten. In der Ofener Umgebung besteht aber umgekehrt die untere Abtheilung, d. i. die Leithakalkbildung, überwiegend aus sandigen und thonigen, die obere Abtheilung aber, nämlich die Cerithienbildung, vornehmlich aus kalkigen Schichten. Es liefern daher dort der Leithakalk, hier die Cerithienschichten den vorzüglicheren Baustein.

In beiden Gegenden sind die Kalkschichten zoogen, und nehmen darin Foraminiferen einen Haupttheil an der Zusammensetzung derselben.

Die Zusammensetzung der Kalkbildung, wie sie am Tinnyeer Kutyahegy, in dem Tinnyeer, Söröger und dem Perbáler Steinbruche vorkömmt, habe ich schon in der früheren Abhandlung mitgetheilt. Hier gebe ich nur noch jenen Schichtencomplex, wie er in der Puszta Somodor in einem grossen Wasserrisse entblösst ist.

Die Puszta Somodorer Kalkbildung.

An dem nordwestlichen Abhange des Tinnye-Zsambéker Hügels, auf der Puszta Somodor, ist ein grosser Theil der in die Zusammensetzung desselben eingehenden Schichten entblösst. Die entblössten Schichten betragen etwa den dritten Theil der Höhe des Hügelzuges und befinden sich an dem unteren Theile desselben; am oberen mit Rasen bewachsenen Theile des Hügels kann man die einzelnen Schichten nicht beobachten; doch stellen es die häufigen Gesteinbruchstücke, die man findet, als unzweifelhaft heraus, dass der mit Rasen bedeckte Theil vornehmlich aus Kalkschichten besteht und aus jenen Schichten, welche am Tinnyeer Kutyahegy in dem oberen Steinbruche vorkommen.

Die Reihe der entblössten Schichten ist die nachfolgende:

1. Tegel, Sand und Schotter mit einander abwechselnd. Organische Reste fand ich darin nicht . . . . 53 Fuss.

2. Kalkmergel abwechselnd mit sandigen Schichten. Organische Reste sind selten darin unter diesen: *Cardium obsoletum Bast. (vindobonense P.)* . . . . 12 „

3. Bräunlicher sandiger Thon. Die Schicht fällt schon durch ihre Färbung auf. Sie ist auch dadurch ausgezeichnet, dass darin viele *Rissoen* sind, und zwar: . . . . 1 „

Rissoa angulata Eichw.
Rissoa inflata Andrz.

Ausser Rissoen findet man noch darin:

Cerithium pictum Bast.
Cerithium rubiginosum Eichw.
Trochus cellinae Andrz.
Nerita picta Fer.
Bulla Lajonkaireana.
Helix sp.

4. Sandige und mergelige Schichten mit einander abwechselnd. Darin selten *Trochus sp.* und *Cardium obsoletum Bast.* . . . . . 21 Fuss.

5. Bräunlicher sandiger Thon. Diese Schicht enthält dieselben organischen Reste, wie die unter Zahl 3. Auch hier sind Rissoen vorwiegend entwickelt. Auch *Pleurotoma Doderleini Hörnes* fand ich darin, welche sonst in keiner anderen Schicht bisher beobachtet wurde 1 „

6. Tegel. In diesem kommen auch kopfgrosse Kalkklumpen vor, welche *Serpula* und *Bryozoen* enthalten . . . . 6 „

7. Kalkmergel, darin in grosser Menge:

Tapes gregaria Partsch.
Cardium obsoletum Bast.
Cardium plicatum Eichw.
Modiola Volhynica Eichw.

8. Thon, ohne bemerkbare organische Reste . . . . 8 „

9. Kalkmergel. Mit denselben organischen Resten wie Schicht 7. 20 „

Die höheren Schichten sind nicht entblösst. Es unterliegt aber keinem Zweifel, dass diese, wie ich oben erwähnte, genau übereinstimmen mit denjenigen, welche am Kutyahegy in dem oberen Steinbruche aufgeschlossen sind, nämlich aus Foraminiferen- und Cerithienkalken.

Wenn wir diese Schichten mit jenen vergleichen, welche in Tinnye am Kutyahegy und in Biá in dem grossen Wasserrisse vorkommen und deren Aufeinanderfolge ich in meiner früheren Abhandlung *) schon mittheilte, so erhellt, dass die unteren Schichten eine gleichzeitige Bildung mit der Biáer unteren Abtheilung sind. Während dort *Echinodermen, Pecten, Ostrea* und andere Weichthiere reichlich entwickelt sind, findet man hier von ihnen keine Spur. Nur die Foraminiferen sind an beiden Oertlichkeiten dieselben.

Die obere Abtheilung der entblössten Somodorer Schichten stimmt aber mit jener überein, welche am Kutyahegy in Tinnye in dem unteren und mittleren Steinbruche entblösst ist.

Die obere Abtheilung der Kalkbildung, oder die sogenannten Cerithienschichten, kann man mit Rücksicht der Vertheilung der organischen Körper noch weiter abtheilen. In den verschiedenen Schichten sind nämlich verschiedene organische Reste überwiegend ausgebildet, und demgemäss kann man vier Stufen unterscheiden, und zwar:

1. Rissoa-Stufe.
2. Tapes-Stufe.
3. Haplophragmium- (Foraminiferen-) Stufe.
4. Cerithien-Stufe.

Von diesen ist die Rissoa-Stufe die tiefste, die die anderen folgen übereinander.

1. Die Rissoa-Stufe ist vornehmlich an dem Tinnye-Zsambéker Höhenzuge entwickelt. Sie kommt in Tinnye am Kutyahegy, in Uny in dem Wasserrisse oberhalb der dortigen Mühle, auf der Puszta Somodor in den nahe bei dem Kirvaer Walde befindlichen Wasserrissen vor.

Diese Stufe ist dadurch charakterisirt, dass *Rissoen* darin in ungemeiner Menge entwickelt sind. In Uny und Somodor kommen auch Cerithien darin vor, während sie in Tinnye zu fehlen scheinen. *Cerithium Duboisi Hörn. Pleurotoma Doderleini* und *Trochus Cellinae* sind bisher nur in dieser Etage gefunden. Stellenweise enthält sie auch verkohlte Pflanzentheile.

*) Seite 260—263.

2. Die Tapes-Stufe zeichnet sich dadurch aus, dass sie grösstentheils aus mergeligen und kalkigen Schichten besteht, an deren Zusammensetzung überwiegend *Tapes gregaria P.* und *Cardium obsoletum B.* Theil nehmen. Die Cerithien scheinen stellenweise gänzlich zu fehlen, stellenweise sind sie sehr selten. Diese Stufe finden wir auf der Puszta Somodor, am Kutyahegy, in Tinnye und in Biá am Zeiselberge entwickelt.

3. Die Haplophragmiumstufe besteht überwiegend aus Foraminiferen. Das *Haplophragmium* ist an manchen Orten in ungemeiner Menge entwickelt und auch am leichtesten zu erkennen. Auch Quinqueloculinen und Globigerinen kommen vor, die man aber auf ihre Art bisher nicht bestimmte, weil sie mit einer Kalkrinde überzogen sind. Die übrigen Foraminiferen kann man auch bezüglich ihrer Geschlechter schwer bestimmen, wahrscheinlich sind es Polystomellen, nachdem diese in jeder mergeligen und sandigen Schichte der Kalkbildung vorkommen. Von dem Haplophragmium kommen zwei Arten vor, von denen eine Herr Karrer in Wien als *Haplophragmium lituus* bestimmte.

Ausser den Foraminiferen kommen in dieser Stufe noch vor: *Cerithium pictum, rubiginosum, disjunctum, Tapes gregaria, Cardium obsoletum, Mactra podolica* und *Modiola volhynica.*

Zu bemerken ist, dass ich bisher das *Cerithium disjunctum* in tieferen Schichten nicht vorfand.

Diese Etage besteht ausschliesslich aus Kalkschichten. Der Kalk ist von oolithischer Structur und liefert das beste Material zu Bausteinen und für Bildhauerarbeiten.

Diese Stufe finden wir am Kutyahegy bei Tinnye, in den Perbáler, Toker, Zsambéker, Biáer, Sooskúter und Tetényer Steinbrüchen. In Perbál liegt über der Haplophragmiumschicht eine Kalkbank, die vornehmlich aus *Serpula* besteht. Daselbst kommen auch Bryozoen vor, welche bandartige Lagen bilden. Bryozoenlagen in dieser Etage kommen auch in Páty vor. An beiden Oertlichkeiten ist ferner *Trochus podolicus Eichw.* und *Modiola volhynica Eichw.* in sehr grosser Menge entwickelt.

4. Die Cerithienstufe ist besonders an Cerithien reich, und die Foraminiferen, die in der vorhergehenden Etage eine so wichtige Rolle spielen, treten fast gänzlich zurück.

Die Kalkschichten dieser Etage sind gewöhnlich sehr fest, ja hie und da bestehen sie aus fast dichtem Kalke.

Dieser Cerithienkalk ist vorzüglich entwickelt am Kutyahegy bei Tinnye und in dem Perbáler Steinbruche. Die obersten Schichten des Gubahegy bei Biá bestehen ebenfalls aus diesem Kalke. Es unterliegt keinem Zweifel, dass dieser Kalk auch zum Brennen geeignet wäre. In Tinnye kann man sehr gut die Uebergänge bezüglich der Structur des Gesteins beobachten.

Paläontologische Charaktere der Kalkbildung.

Ich habe das Verzeichniss der organischen Reste, welche in der unteren und oberen Abtheilung der Kalkbildung vorkommen, schon in meiner ersten Abhandlung mitgetheilt. Seitdem hat Herr Palkovits in dem Perbáler Steinbruche ein Petrefact gefunden, das erwähnt zu werden verdient. Dieses ist *Mitra ebenus Lam.* Dieses Petrefact ist in der Wiener Umgebung sehr verbreitet, und zwar in jenen Tegel- und Sandschichten, welche mit dem Leithakalk gleichzeitig sich bildeten, d. h. in den sogenannten marinen Schichten. In der Pester Umgebung kommt es auch in Szóbb vor.

In dem von mir untersuchten Gebiete habe ich es bisher nirgends gefunden. Auch in den Perbáler Schichten, die ich auf ihre Versteinerungen zu wiederholten Malen sehr sorgfältig studirte, gelang es mir nie, diese Schneckenart zu finden. Ich war daher sehr überrascht, als mir Herr Palkovits diese Versteinerung vorwies, die nach seiner entschiedenen Behauptung aus dem Perbáler Steinbruche stammen soll.

Die Schichten des Perbáler Steinbruches gehören ohne Zweifel zur oberen Abtheilung der Kalkbildung, d. h. zu den sogenannten Cerithienschichten, wie es schon aus dem Vorangeführten erhellt. *Mitra ebenus Lam.* ist aber bisher nur in älteren Schichten vorgefunden worden. Das Vorkommen derselben in den Perbáler Schichten würde daher eine Ausnahme bilden

Die Foraminiferenfauna der Kalkbildung ist eine gänzlich verschiedene von jener der älteren Bildungen. Die diese Bildung charakterisirenden Foraminiferenfamilien sind *Miliolideen* und *Polystomellideen*. Diese sind sowohl in der unteren als oberen Abtheilung der Kalkbildung reichlich entwickelt.

Die zu diesen Familien gehörenden Foraminiferen sind nachfolgende:

Quinqueloculina Hauerina d'Orb.
„ *Mayeriana d'Orb.*
Polystomella crispa d'Orb.
„ *obtusa d'Orb.*
„ *aculeata d'Orb.*
„ *subumbilicata Czjž.*

Ausser diesen kommt noch eine Rotalidea vor, welche eine der charakteristischen Foraminiferen der Kalkbildung ist, und zwar:

Rosalina viennensis d'Orb.

Die angeführten Foraminiferen sind sowohl in der unteren als in der oberen Abtheilung verbreitet. Doch gibt es auch solche Foraminiferen, welche nur den einzelnen Abtheilungen eigenthümlich sind, diese sind:

1. In der unteren Abtheilung der Kalkbildung:

Alveolina Haueri d'Orb.
„ *melo d'Orb.*

2. In bestimmten Horizonten der oberen Abtheilung:

Haplophragmium lituus Karrer. (Spirolina d'Orb).

Noch ist zu bemerken, dass ich noch keine einzige Art der in der Kalkbildung vorkommenden Foraminiferen in dem Kleinzeller Tegel vorgefunden habe.

Auch Ostrakoden sind in dieser Bildung in sehr grosser Menge entwickelt. Diese gehören zu den Geschlechtern *Bairdia* und *Cythere*, doch sind sie auf ihre Arten noch nicht bestimmt.

Die Zusammensetzung und die paläontologischen Charaktere der Congerienschichten, sowie der Diluvial- und Alluvialbildungen habe ich schon in meiner ersten Abhandlung mitgetheilt, neuere Daten habe ich seitdem nicht gewonnen.

Verzeichniss der mit Barometer gemessenen Höhen.

Umgebung von N.-Kovátsi.

	Seehöhe in Wiener Klaftern.
1. Brücke an dem Ofen-Kovátsier Wege, nördlicher Seite des Lindenberges	120·3
2. Sattel zwischen langen Waldberg und Hotterbergel; des Ofen-Kovátsier Weges höchster Punkt	158·4

Seehöhe in Wiener Klaftern.

3. Nagy-Kovátsi; Thalsohle in der Nähe der Kirche . . . . 145·1
4. Schachtkranz des Eder'schen Maschinenschachtes . . . . . 186·0
5. Schachtkranz des alten Miesbach'schen Maschinenschachtes . 194·0
6. Sattel zwischen St. Ivan und Kovátsi; bei der Antoni-Statue 216·3
7. Gipfel des Weinberges . . . . 289·2
8. Höchster Gipfel des Kovátsi-Csabaer Höhenzuges . . . . 298·8
9. Sattel zwischen dem Weinberge und dem letzten Puncte . 272·1

Umgebung von Vörösvár.

10. Vörösvár, Pfarrhaus . . . . 99·2
11. St. Iván; oberes Ende des Dorfes . . . . 111·2
12. Schachtkranz des St. Iváner Maschinenschachtes . . . . 121·0
13. Stollenmundloch des St. Iváner Bergwerkes. . . . . . 109·0
14. Brücke an der Vörösvár-Ofner Landstrasse, an der Mündung des Vörösvárer Thales in das Donauthal . . . . 57·1
15. Gipfel des Berges zwischen Weindorf und der Vörösvár-Ofner Landstrasse . . . . 142·5
16. Nordwestlicher Gipfel des Weindorfer Berges . . . . . 253·0
17. Sattel zwischen dem vorhergehenden und dem südöstlichen Gipfel desselben Berges . . . . 228·9
18. Höchster Punct des Weindorfer Weingartens an demselben Berge . . . . 193·4
19. Sattel zwischen dem Weindorfer Berge und dem Ziriban . 131·0
20. Sattel zwischen dem Ziriban und dem Langenberg . . . 141·6
21. Südöstlicher Gipfel des Langenberges . . . . 258·4
22. Nordwestlicher Gipfel desselben Berges. . . . . . . 262·1
23. Sattel zwischen den beiden vorhergehenden Gipfeln . . . 246·9
24. Sattel zwischen Langenberg und dem Piliser Berge; höchster Punct der Strasse zwischen Kereszt und Szantó . . . . . . 209·0
25. Gipfel des Pilisberges (bei der Triangulirungspyramide) . 401·3 *)
26. Rücken desselben Berges an der Waldstelle „kyvágott fánál" 359·0
27. Pilis Szantó, Pfarrhaus. . . . . 116·0
28. Sattel zwischen Vörösvár und Csaba; der Csaba-Vörösvárer Landstrasse höchster Punct . . . . 152·9

Umgebung von Pilis-Csaba.

29. Wohnung des Waldbereiters . . . . 113·7
30. Csaba, Pfarrhaus. . . . . 110·1
31. Gipfel des Nagy Kopaszhegy . . . . 228·4
32. Gipfel des Felsö Somlyó . . . . 187·5
33. Sattel zwischen Nagy Kopasz und Felsö Somlyó; höchster Punct des Weges . . . . 152·9

Umgebung von Pilis St. Kereszt.

34. Pilis St. Kereszt, Pfarrhaus . . . . 176·2
35. Waldstelle zu den 3 Quellen . . . . 242·9

---

*) Trigonometrisch bestimmte Höhe. . . . . 398·0
Nach Dr. Peters . . . . 409·5
Nach Dr. Kerner . . . . 401·6

	Seehöhe in Wiener Klaftern.
36. Gipfel am Sbojnička skala (Räuberfels)	317·3
37. Plateau am Dobogokö	363·3
38. Csobanka, Pfarrhaus	101·0
Umgebung von Lábatlan.	
39. Lábatlan, Haus Nro. 52	64·0
40. Höchster Punct der Lábatlaner Weingärten am Ökörhegy	153·7
41. Gipfel des Poczkö	183·7
42. Emenkes alja	172·4
43. Quelle am Emenkesberge	175·4
44. Höhle am Piszniczeberge	241·7
45. Gipfel des Piszniczeberges	287·9
46. Gipfel des Emenkes	277·8
47. Quellen am Márton-kút	236·4
48. Gipfel des Berzeg	215·0
49. Bachsohle bei der Lábatlaner Mühle	56·7
Umgebung von Totis.	
50. Totis; Gasthaus zum Griff	67·0
51. Deckplatte des artesischen Brunnens im Piaristenkloster	66·0 *)
52. Obere Quelle in dem Parke	63·7
53. Untere Quelle in demselben Parke	62·8
54. Lopreszti-Quelle	62·6
55. Molnárquelle	62·1
56. Fényes forrás	56·4
57. Zsemlye, Gasthaus	109·3

Anmerkung: Der correspondirende Beobachtungspunct der Barometermessungen ist die Ofner meteorologische Beobachtungsstation, deren Höhe auf 67·1 Wiener Klafter berechnet ist.

---

*) Die Höhenunterschiede zwischen den Puncten 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57 wurden durch Nivelliren festgestellt. Herr Eduard Riess, herrschaftlicher Oberingenieur, hat mir diese Höhenunterschiede freundlichst mitgetheilt.

III. Zur Erinnerung an Dr. Albert Oppel.

Von Prof. Dr. F. v. Hochstetter.

(Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 16. Jänner 1866.)

Es ist eine schmerzliche Ehrenpflicht, die ich erfülle, indem ich auf das frische Grab eines Freundes, eines Studien- und Fachgenossen, der in voller Kraft des Lebens, Wirkens und Schaffens plötzlich dahingerafft wurde, einen Kranz liebender Erinnerung und ehrender Anerkennung niederlege. Ich habe ein Leben zu verzeichnen, welches in bescheidener Zurückgezogenheit ganz der Wissenschaft und dem engsten Familienkreis gewidmet war.

Albert Oppel wurde am 19. December 1831 zu Hohenheim in Württemberg geboren, wo sein hochverdienter Vater, Regierungsrath v. Oppel, damals Professor an der landwirthschaftlichen Hochschule war. Seine erste Erziehung erhielt er in einem Privatinstitute zu Stetten. Als sein Vater zur Direction der landwirthschaftlichen Centralstelle nach Stuttgart berufen wurde, besuchte Oppel das dortige Obergymnasium und die polytechnische Schule. Hier legte der ehrwürdige Veteran dieser Schule, Oberstudienrath Professor v. Kurr, den ersten Grund zu seiner fachlichen Ausbildung in Mineralogie und Geognosie. 1851 bezog Oppel als philos. stud. die Universität zu Tübingen und wurde Quenstedt's Schüler. In jenem schmucklosen kleinen Hörsaale, nahe bei der Stiftskirche, welchen der lebendige, anregende Vortrag des berühmten Meisters Jahr für Jahr mit Wissbegierigen aus allen Facultäten füllt, und in jenen luftigen Räumen hoch über dem Neckar, die so freundlich hinausblicken nach dem Hohenzollern und der Capelle von Salmendingen, nach den Höhen der schwäbischen Alp, von wo sie der rastlose Sammeleifer Quenstedt's angefüllt hat mit den merkwürdigen Resten längstvergangener Perioden, — in jenen Räumen, an deren Wänden in riesigen Saurierleichen und schuppengepanzerten Fischen eine ganze Bildergallerie der Vorwelt aufgehängt ist, da war es, wo ich Oppel zuerst kennen lernte und wo gleiches Ziel und gleiches Streben uns näher zusammenführte.

Oppel hatte keinen Sinn für studentische Vergnügungen, sein Umgang war beschränkt auf wenige Fachgenossen, zu denen damals auch Dr. Friedr. Rolle gehörte. Mit unermüdetem Fleisse und durch nichts sich ablenken lassend, lag er seinen speciellen Studien ob: der Mineralogie, Zoologie, Paläontologie und Geologie. Oppel erwies sich bald als einer der talentvollsten Schüler Quenstedt's, und zwar nicht blos in der Paläontologie, sondern ebenso in der Mineralogie und besonders in der Krystallographie. Quenstedt selbst hat in der Vorrede zu seinem Handbuche der Mineralogie anerkennend hervorgehoben, wie sehr ihm Oppel bei den krystallographischen Zeichnungen behilflich

gewesen. Als ich meinen Freund bei unserem letzten Zusammentreffen im Sommer vorigen Jahres fragte: „Warum er diese Seite seiner Studien später nie mehr zur Anwendung gebracht habe,“ antwortete er mir: „Es fehle ihm an Mathematik, und er habe gefühlt, dass er nie etwas Hervorragendes auf diesem Gebiete hätte leisten können. Sein ganzes Streben war: in dem Fache, welches seine Lebensaufgabe bilden sollte, der Erste zu sein. Dieses Streben äusserte sich bei Oppel als Student zunächst in seinem Sammeleifer. Oppel war Sammler mit einem Eifer, mit Glück und Geschick schon als Student und ebenso später, wie Wenige. Er begnügte sich nicht mit den gewöhnlichen Dingen, wie sie andere auch besassen; er musste stets das Beste und Seltenste haben, und sparte, um dies zu erreichen, weder Zeit noch Mittel. Oft spät am Abende nach dem letzten Collegium eilte er hinaus in die Juradörfer bei Tübingen, um die Ausbeute des Tages von der zum Sammeln abgerichteten Schuljugend zu erwerben, und wenn am Donnerstag die „Dusslinger“ mit ihren Taschen voll Petrefacten kamen, so wartete er dieselben nicht in seinem Zimmer ab, sondern ging ihnen entgegen, um ja gewiss die erste Auslese zu haben. Hatte er einen neuen Fundort, ein neues Vorkommen ausfindig gemacht, so wusste er mit bewundernswürdiger Verschwiegenheit die Sache auch vor seinen nächsten Freunden so lange geheim zu halten, bis sie von seiner Seite ausgebeutet war. Tage und Nächte lang wurde dann an den Funden geputzt, präparirt und gearbeitet. Dadurch machte er aber nicht blos seinen Studiengenossen, sondern auch dem Professor eine Concurrenz, die öfters zu kleinen Spannungen Veranlassung gab. Das Resultat war, dass Oppel schon als Student eine Sammlung von Jura-Petrefacten zusammengebracht hatte, wie sie nur wenige grössere Cabinete besitzen; und da er auch später auf seinen Reisen in England und Frankreich stets sorgfältig auf's Sammeln bedacht war, so ist diese Sammlung zu einer wahren Mustersammlung des westeuropäischen Jura geworden, die in ihrer Art einzig dasteht. Oppel schien die Absicht zu hegen, dieselbe später der Münchener Sammlung einzuverleiben, und in der That wäre die Erwerbung derselben das dauerndste und passendste Denkmal, welches die bayerische Regierung dem früh Verstorbenen in München setzen könnte.

1852 löste Oppel eine von der philosophischen Facultät zu Tübingen gestellte Preisaufgabe: „Ueber den mittleren Lias Schwabens,“ und wurde auf Grund derselben 1853 zum Doctor promovirt. Damit fand Oppel's Studentenzeit ihren Abschluss. Was von Quenstedt, dem vielseitigen Meister der mineralogischen und geologischen Wissenschaft, zu lernen war, hatte Oppel in seltener Vollständigkeit in sich aufgenommen und verarbeitet, und was der schwäbische Jura bieten konnte, hatte er sich zu eigen gemacht im Kopfe und im Sammlungskasten. Seine Lebensaufgabe stand ihm fest; es war das Studium der Juraformation. Dieses Ziel verfolgte er von nun an mit der ganzen Kraft seines eisernen Willens.

Nach einem dreijährigen Aufenthalte in Tübingen begab er sich 1854 auf Reisen. Ein siebenmonatlicher Aufenthalt in Frankreich, theils in Paris, wo er vielen Umgang mit französischen Gelehrten, insbesondere mit Alc. d'Orbigny pflog, theils in den Provinzen, machte ihn mit den Systemen und Localitäten der französischen Juraformation bekannt. Vier Monate im Sommer 1855 genügten für das Studium der classischen Localitäten, an welchen die Jurabildungen Englands auftreten. Daran schlossen sich kleinere Reisen nach verschiedenen Gegenden Deutschlands und der Schweiz. Die Ergebnisse dieser vergleichenden Studien legte Oppel in seinem ersten grösseren Werke: „Die Juraformation

Englands, Frankreichs und des südwestlichen Deutschlands" nieder. Vom Könige von Württemberg wurde dem Verfasser die grosse goldene Medaille für Kunst und Wissenschaft verliehen; bei den Fachmännern aber machte dieses Werk mit Recht grosses Aufsehen. Hatte man früher die deutschen, französischen und englischen Localsysteme eines Quenstedt, d'Orbigny, Marcou, Phillips und Anderer nur nach ihren grösseren Schichtengruppen zu parallelisiren gewagt, so zeigte nun Oppel, dass die Glieder gleichen Alters in den verschiedenen Gegenden, so sehr sie auch in ihrer petrographischen Beschaffenheit von einander abweichen, paläontologisch immer wieder durch bestimmte Arten charakterisirt seien, und dass, je schärfer die Species getrennt werden, desto genauer auch die Schichten eingetheilt werden können. Er zerlegte die Juraformation nach Leitfossilien in ihre einzelnen Elemente, und stellte ein Idealprofil von 36 Zonen auf, welche durch eine Anzahl für jede Zone constanter Species markirt werden. Auf Grund identischer Ammonitenspecies wurde der Beweis für den Synchronismus der Schichten geführt, und an der Hand dieser charakteristischen Zonenspecies sollte es möglich werden, jeden einzelnen Horizont der Juraformation auch in der entferntesten Gegend sicher wiederzufinden. Erst auf diese Zonen wurde dann die allgemeinere Betrachtung und Vergleichung der localen Systeme gegründet. Das war d'Orbigny'scher Geist und d'Orbigny'sche Methode. Oppel war aus dem Quenstedt'schen Lager übergegangen auf die Seite des heftigsten wissenschaftlichen Gegners, in das Lager des berühmten Vorkämpfers der französischen Schule, welcher für jede Schichte ihre eigenen specifischen Fossilien statuirte, die durch besondere Schöpfungsacte in's Leben gerufen und am Ende jeder Periode durch Naturereignisse vernichtet werden. Mochte Oppel vielleicht auch diese letzte Consequenz nicht ziehen, so stand er doch, wie namentlich auch die später erschienenen paläontologischen Mittheilungen beweisen, was den starren Begriff der unveränderlichen auf eine einzige Schichte beschränkten Species betrifft, vollständig auf dem d'Orbigny'schen Standpunkte, und kam dadurch mit sich selbst in einen eigenthümlichen Conflict, da er sich der modernen Richtung in der Geologie und Paläontologie, wie sie namentlich von England aus durch Lyell's Principien eines allmäligen, ohne Revolutionen sich vollziehenden Entwicklungsganges der Erdgeschichte, und durch Darwin's Lehren von der Mutabilität der Arten so rasch an Boden gewann, keineswegs ganz verschloss. Ich werde auf diesen Punkt später noch einmal zurückkommen. Oppel's Werk wurde von Seite der Franzosen und Schweizer mit Freuden aufgenommen; es regte in der Schweiz und Norddeutschland bald zu einem genaueren Studium der Juraformation an, erlangte aber doch nie die Popularität und Verbreitung von Quenstedt's Jura. Wie man von dem speciellen Standpunkte, auf welchen Oppel sich gestellt hatte, urtheilen mag, immer wird dieses Werk wahrhaft classisch bleiben in der genauen auf Autopsie begründeten Vergleichung der einzelnen Schichten, und ebenso in der sicheren Bestimmung der identischen Species der verschiedenen Gegenden, wie sie nur durch die sorgfältigste Vergleichung der Phillips'schen, Zieten'schen und Quenstedt'schen Originalexemplare, sowie durch ein eingehendes Studium der Sammlungen von Sowerby und d'Orbigny zu erreichen war. In dieser Beziehung hatte sich Oppel zum ersten Kenner der Jurapetrefacten aufgeschwungen. Zu gleicher Zeit mit Oppel's Werk erschienen: Jules Marcou's *„Lettres sur les Roches du Jura etc.* Paris 1854"; Briefe, welche vom Autor direct an Oppel gerichtet sind, und beweisen, in welch' hohem Grade sich der junge Gelehrte in Frankreich schon Geltung verschafft hatte.

Von seinen Reisen her datirt sich auch die ausgedehnte persönliche Bekanntschaft mit den thätigeren Paläontologen Englands, Frankreichs und Deutschlands, mit welchen er durch eine mit bewundernswürdigem Fleisse geführte Correspondenz sich auch später stets in Verbindung erhielt. Ich nenne von Frankreich die beiden Deslongchamps, Dewalque, Hebert, Marcou, Terquem, Sämann, von England Dr. Thomas Wright, Morris, Moore, Davidson, Jones, Woodward u. A. Durch diesen regen Verkehr bildete sich ein weiterer Gesichtskreis für ihn, innerhalb dessen er die einzelnen Thatsachen zu vergleichen bemüht war; denn darin bestand Oppel's Hauptstärke. Er war es, der zuerst darauf hinwies, dass die englischen Saurierbette tiefer liegen als die schwäbischen, dass die Contortaschichten in den „Kössener Schichten" der Alpen ihr Aequivalent haben, und andere jurassische Specialitäten mehr. Zugleich lag aber in diesem vergleichenden Standpunkte die grosse Gefahr gewisse Arten vor anderen zu bevorzugen, und zu viel Gewicht auf Einzelnheiten zu legen, die mehr oder weniger zufälliger und vergänglicher Natur sind.

Unterdessen war Oppel 1858 von Andreas Wagner, dem damaligen Conservator der paläontologischen Sammlung, nach München berufen worden. Die Stellung als Adjunct Wagner's war pecuniär wenig günstig und, bei den bekannten Charaktereigenthümlichkeiten, welche dieser zwar höchst ehrenwerthe und biedere, aber auch pedantische und schroffe Gelehrte besass, keineswegs eine leichte. Nur die ausserordentliche Bescheidenheit, Ruhe und Milde Oppel's machen es erklärlich, dass das gegenseitige Verhältniss ein ungestörtes blieb. Als Beweis für Oppel's Bescheidenheit in seinem Verhältnisse zu Wagner und zugleich für seine scharfe Beobachtungsgabe, will ich nur einen Fall erwähnen. Im Winter 1860 war Oppel nach Pappenheim gegangen, um das wunderbare fossile Federthier von Solenhofen zu sehen, das damals noch im Besitze Dr. Häberlein's war. Der Eigenthümer erlaubte nicht einmal eine Zeichnung davon zu machen. Oppel entwarf aber die Zeichnung bei seiner Rückkehr nach München aus dem Gedächtniss. Wagner, der sie mit Erstaunen betrachtete, hielt das Fossil für ein befiedertes Reptil gegen Oppel's Meinung, der dasselbe sogleich richtig als Vogel mit reptilienartigem Schwanze erkannte. Wagner wollte aber den Ruhm für sich haben, das merkwürdige Thier zuerst beschrieben zu haben, und Oppel überliess ihm dazu auf's Bereitwilligste seine Zeichnung So ist Wagner's *Griphosaurus* (Räthselechse), der jetzige *Archäopteryx*, entstanden, und Oppel's Zeichnung, die heute noch aufbewahrt ist, stimmt wunderbar mit den seither nach dem Originale publicirten Abbildungen.

Nach Hausmann's Tod 1859 erhielt Oppel einen Ruf als ausserordentlicher Professor nach Göttingen; durch die persönliche Befürwortung Freiherrn v. Liebig's, der Oppel's Talent und Tüchtigkeit erkannte, bei dem Könige Max, wurde Oppel für München erhalten, und im Anfange von 1860 zum ausserordentlichen Professor ernannt. Als dann 1861 Andreas Wagner plötzlich starb, kam Oppel an dessen Stelle als Conservator der Sammlung und ordentlicher Professor der Paläontologie. In demselben Jahre verheiratete er sich mit Anna Herbort, einer liebenswürdigen und gemüthvollen Stuttgarterin.

Jetzt in freier unabhängiger Stellung, entfaltete Oppel eine ausgebreitete Wirksamkeit. Er begann mit der Herausgabe seiner so grossartig angelegten paläontologischen Mittheilungen, welche treffliche Abhandlungen über Crustaceen des weissen Jura, über neue Ammoniten verschiedener Juraschichten und die Beschreibung der von den Gebrüdern Schlagintweit im Himalaya gesammelten Fossilreste enthalten. Die Nähe der Alpen, der rege Verkehr mit

dem unermüdlichen Gümbel und anderen bayerischen Geologen lenkten Oppel's Aufmerksamkeit auch bald auf das Studium der alpinen Gebilde, und wir verdanken dieser Seite seiner Studien, welche ihn auch den österreichischen Geologen näher brachte, eine Reihe werthvoller kleinerer Abhandlungen, wie über die Vilser Kalke, über jurassische Posidonomyen-Gesteine in den Alpen u. s. w. Seine letzte Arbeit war die Aufstellung einer tithonischen Etage als einer auf zahlreiche Ammonitenspecies gegründeten Zusammenfassung der Grenzglieder zwischen Jura und Kreide in alpinen und ausseralpinen Gegenden. Nicht weniger als 117 Cephalopodenarten der Tithon-Gruppe wurden speciell bezeichnet, und die neuen kurz charakterisirt. Es sollte diese Abhandlung nur der Vorläufer einer grösseren Arbeit sein, welche leider nicht mehr vollendet wurde. Wie solche Arbeiten möglich sind, begreift man nur, wenn man weiss, dass Oppel neben seiner grossartigen Petrefactensammlung und neben dem reichen Materiale des Münchener Museums sich auch eine vollständige, nach Etagen geordnete Sammlung aller bis jetzt von jurrassischen Cephalopoden erschienenen Abbildungen theils im Originale, theils in Copien mit genauestem Literaturnachweis angelegt hatte, welche in seiner Bibliothek eine lange Reihe von Bänden einnahm.

In seinem Amte als Conservator der paläontologischen Sammlung war Oppel ein Muster von Gewissenhaftigkeit und unermüdetem Fleisse. Er bewies hier auch, dass es ihm, so sehr er als beschreibender Forscher Specialist war, an allgemeineren Kenntnissen keineswegs fehlte. Er übernahm die Sammlung in einem ziemlich vernachlässigten Zustande, und ging mit durchgreifender Energie an deren Ordnung und Erweiterung. Er hatte keinen Assistenten, nur einen allerdings sehr geschickten und gewandten Präparator zur Unterstützung. In dem feuchten und ungesunden Locale setzte er sich besonders im Winter vielfachen Erkältungen aus. Die von Wagner beschriebenen herrlichen Säugethierreste von Pikermi wurden auf eine wahrhaft glänzende Weise aufgestellt, die grosse Krebsfauna von Solenhofen neu bearbeitet, die Originalsammlung des Grafen Münster von St. Cassian unter Dr. Laube's Mithilfe geordnet, und anderes mehr. Eifrigst benützte er jede Gelegenheit sich Gypsabdrücke von wichtigen Originalstücken zu verschaffen, die der Sammlung fehlten. Dieselbe hat sich unter seiner Leitung durch die Erwerbung der grossen Hohenegger'schen Sammlung in Teschen (mehr als 100.000 Exemplare), sowie der Oberndorfer'schen in Kelheim, ganz ausserordentlich bereichert.*) Es waren dies Erwerbungen von der grössten wissenschaftlichen Bedeutung, und so sehr ich den unersetzlichen Verlust der Hohenegger'schen Sammlung für Oesterreich und für Wien bedauere, so sehr muss ich den erleuchteten Sinn der leitenden Persönlichkeiten an der Spitze des Cultusministeriums und der Akademie in München hervorheben, die ohne Rücksicht auf Kosten solch' unschätzbares wissenschaftliches Material dem Staatseigenthum einverleibt haben. Das paläontologische Museum Münchens ist dadurch zu einem der reichhaltigsten in Europa geworden. Die Aufstellung dieser Sammlungen machte eine bedeutende Erweiterung des Locales nothwendig, und Oppel erlebte noch die Genugthuung, nicht ohne mancherlei Schwierigkeit diese durchzusetzen. Die Leitung der bereits begonnenen Bauarbeiten, welche das untere Local mit den oberen Sälen in Verbindung bringen sollten, die anstrengende Arbeit des Auspackens und Einreihens der Gegenstände betrieb Oppel noch in seinen letzten Tagen mit einem wahren Feuereifer.

Mit ängstlicher Sorgfalt wachte Oppel darüber, dass keine Verwechslung der Originalexemplare, an welchen das Museum so reich ist, — man denke an

---

*) Vgl. Beil. zur „Allg. Ztg.“ Nr. 163 vom 12. Juni 1865.

die vielen Originale von Münster, Goldfuss, Sternberg u. s. w., — stattfinden konnte, und Manchem mögen die Vorsichtsmassregeln, die er zu diesem Zwecke ergriff, kleinlich erschienen sein. Allein hatte Oppel einmal volles Vertrauen zu der Befähigung und zu dem Ernste desjenigen gefasst, der die Sammlung zu wissenschaftlichen Arbeiten benützen wollte, so stellte er mit grösster Liberalität das reiche Material zur Verfügung. Fremde Forscher nahm er jederzeit auf's Freundlichste auf, und konnte oft stunden-, ja tagelang mit ihnen ein Thema discutiren oder sich von ihnen belehren lassen. Oftmals fanden sich dabei auch Münchener Freunde, wie Gümbel oder seine Schüler, ein. Als ihn einmal Coquand besuchte, war man an einem schönen Sommertage von 8 Uhr Morgens bis 8 Uhr Abends zusammengeblieben, ohne an ein Mittagessen zu denken. So eifrig war man im Gespräche.

Auch als akademischer Lehrer hat Oppel sehr verdienstvoll gewirkt. Er las zwar gewöhnlich nur im Wintersemester über Paläontologie vor einem kleinen Kreise von Schülern, welche diesen Gegenstand zu ihrem speciellen Studium erwählt hatten. Es war auch eine einfache, ungeschminkte, fast trockene Weise, in der er vortrug, da ihm, wie er sich selbst wohl bewusst war, die Gabe der freien flüssigen Rede versagt war. Um so ausgezeichneter aber verstand er es, seine Schüler durch practische Uebungen in den Gegenstand einzuführen. Indem er sie zum Sammeln aufmunterte, mit der Bestimmung von Fossilien und mit der Benützung der einschlägigen Literatur vertraut machte, bereitete er sie auf's Beste zu selbstständigen wissenschaftlichen Arbeiten vor. Der Weg, den er selbst gegangen, galt ihm als der beste auch für seine Schüler. Hielt er dieselben für genügend vorbereitet, so schickte er sie in sein liebes Schwaben, um dort im schwäbischen Jura Studien zu machen, oder nach Franken und der Schweiz, und freute sich von Herzen, wenn die Ausgesendeten mit reicher Beute zurückkehrten. Durch diese mehr private und rein persönliche Lehrweise hat Oppel Ergebnisse erzielt, um die ihn andere akademische Lehrer, welche glänzende und vielbesuchte Vorlesungen halten, beneiden können. Eine ansehnliche Reihe talentvoller junger Paläontologen liefert in werthvollen wissenschaftlichen Arbeiten den Beweis, dass ihnen Oppel den richtigen Weg gezeigt hat, auf welchem sie mit Glück vorwärts schreiten konnten. Ich erwähne nur: Dr. Th. Schrüfer, über den Jura in Franken; Dr. W. Waagen, der Jura in Franken, Schwaben und der Schweiz; Dr. G. Laube, die Fauna der Schichten von St. Cassian; Dr. G. A. Maack, paläontologische Untersuchungen über Lophiodon-Fossilien; Dr. U. Schlönbach, über den Lias im nordwestlichen Deutschland; Dr. Conr. Schwager, über Foraminiferen des Jura etc.

In den Classensitzungen der königl. Akademie der Wissenschaften, welcher Oppel seit 1862 angehörte, sass er gewöhnlich zwischen seinen Freunden Gümbel und Moriz Wagner; doch hat er niemals einen Vortrag gehalten, und wollte sich dazu nicht überreden lassen. Auch hat er sich nie an den berühmten Vorträgen der Münchener Gelehrten im chemischen Hörsaale betheiligt. Er besass ein eigenthümliches Misstrauen in seine Fähigkeit, ein wissenschaftliches Thema in klarer, auch für gebildete Laien verständlicher Form zu behandeln und schriftlich darzustellen. Er behauptete immer, dass ihm das Talent der populären Darstellung ganz von der Natur versagt sei, und liess sich darin von Freunden und Fachgenossen wie Moriz Wagner, Fraas, Suess und Anderen, ohne Neid übertreffen. Ebensowenig glaubte er fähig zu sein, aus seinen eigenen Studien und Specialarbeiten allgemeinere Schlüsse zu ziehen. Er war als Naturforscher das schroffste Gegentheil von Männern, welche die Forschungsergebnisse anderer trefflich zusammenzustellen und scharfsinnige allge-

meine Schlüsse daraus zu ziehen verstehen, während ihnen mühsame Detailforschungen zuwider sind. Werke wie Alex. v. Humboldt's Kosmos oder Leop. v. Buch's Reisen waren für Oppel nicht geschrieben. Er besass nicht Schwung und Phantasie genug, um sich rasch für grossartige neue Ideen zu begeistern. Darwin's Theorie gegenüber, der sich die junge Generation so begeistert anschliesst, verhielt er sich äusserst vorsichtig. Er gestand sich zwar, dass der Gedanke von der natürlichen Züchtung, von dem allmäligen Entwicklungsgange des organischen Lebens auf der Erde volle Beachtung verdiene, und sprach im persönlichen Verkehr mit seinem Freunde Moriz Wagner sogar die Ansicht aus, dass die Richtigkeit der Darwin'schen Theorie dereinst durch die Paläontologie ihre vollständige Bestätigung finden werde, indem die gröberen Uebergänge der fossilen Organismen im Lias, Jura und bis hinauf zu den jüngsten Tertiärgebilden jetzt schon nachweisbar seien, und jede spätere Schichte etwas veränderte Formen enthalte. Allein er wäre in grellen Widerspruch mit sich selbst gerathen, hätte er sich offen zur Theorie von der Variabilität der Species, von der allmäligen Metamorphose der organischen Formen bekannt. Im Gegensatze zu der Auffassung seines Lehrers Quenstedt betonte er im öffentlichen Vortrage jederzeit, dass der Paläontologe nur Species, aber keine Varietäten aufstellen könne, da ihm zu letzteren die Unterscheidungsgründe fehlen. Gewisse Gattungen, lehrte er, seien für ganze Gebirge charakteristisch, dagegen beschränke sich eine Species auf eine Schicht; daher der häufige Vorwurf, der ihm gemacht wurde, dass er zu viele Species unterscheide. In voller Pietät gegen den ersten Autor, stand ihm die organische Form als stabile vor Augen. Hätte er diesem Grundsatze etwas geschehen lassen, so wäre Gefahr gewesen für den ganzen comparativen Bau seines Systems.

Da es nach dem eben Gesagten wohl manchen der Fachgenossen und Freunde des Verstorbenen befremden dürfte, dass Oppel, der strenge Systematiker und Specialist, bei seiner, dem Darwinismus scheinbar so entgegengesetzten Auffassung der organischen Natur der früheren Erdperioden, doch in seiner letzten Lebenszeit sich mit den jetzt fast vorherrschenden Ansichten von einer langsamen Fortbildung der Organismen immer mehr befreundet zu haben scheint, so glaube ich aus dem Briefe eines seiner Münchener Collegen, mit dem derselbe in sehr nahen freundschaftlichen Beziehungen stand, nachfolgendes Bruchstück mittheilen zu dürfen. . . . „„Es wird Sie vielleicht wundern, wenn Sie erfahren, dass unser verstorbener Freund, im Widerspruche mit seinen früheren Anschauungen, sich in letzter Zeit den Ideen Darwin's auffallend zuneigte, und doch kann ich Ihnen versichern, dass es so war; Oppel mag dabei manchen inneren Kampf mit sich durchgekämpft haben. Was Boucher de Perthes mit einem gewissen Seufzer von den Gelehrten sagt: „*Malheureusement dans les sciences, quand on a adopté une opinion bonne ou mauvaise, on n'aime pas à en changer*" — es gilt leider für die grosse Mehrzahl der Forscher. Wenn übrigens Oppel sich nicht schon früher günstiger über Darwin's Theorie aussprach, so mochte das zum Theile wohl daher kommen, dass er doch etwas zu einseitiger Paläontologe war, dass er dem vergleichenden Studium der lebenden Mollusken, deren zahlreiche Uebergangsformen den scharfsinnigen Lamarck zuerst auf die Ueberzeugung einer Veränderlichkeit der Species gebracht hatten, nicht die volle Beachtung schenkte. Bevor Oppel den Darwin gelesen, äusserte er sich wiederholt gegen mich: die Hauptaufgabe der Paläontologie sei, vorerst alle, selbst die kleinsten, wirklichen Verschiedenheiten der fossilen Organismen mit möglichster Schärfe und Bestimmtheit festzustellen, ehe man daran denken dürfe, Raçen oder Varietäten von den aufgestellten Arten abzu-

trennen. Diese Verschiedenheiten durch die Beobachtung zu constatiren und durch klare Beschreibung zu fixiren, sei jetzt noch eine Nothwendigkeit der Paläontologie. Später könne man einmal daran denken über den grösseren oder geringeren Werth der trennenden Merkmale, zu discutiren. Als Oppel das Darwin'sche Werk gelesen, war er von der scharfsinnigen Darlegung der äusserst einfachen und natürlichen Ursache der Arten-Entstehung dieses genialen Forschers auf das Höchste überrascht. Allmälig befreundete er sich nicht nur aus allgemeinen Gründen und Schlussfolgerungen, sondern auch in Folge so mancher Thatsachen, die ihm bei seinem speciellen Studium der Jura-Versteinerungen aufstiessen, mehr und mehr mit dieser Theorie, und da Oppel zu den seltenen Forschern gehörte, welchen die Wahrheit höher galt als eigensinniges Festhalten an seinen früheren entgegengesetzten Ansichten, so glaube ich, er wäre langsam, aber mit dem festen Schritt der Ueberzeugung zuletzt ganz in das Lager der Darwinianer übergegangen. Noch während unseres letzten Zusammentreffens in der Schweiz äusserte er sich in diesem Sinne. Wenige Wochen vor seinem Tode ging er mit mir noch einmal durch die eiskalten Zimmer des paläontologischen Museums und öffnete hier die Schublade eines Schrankes, welche in ziemlich vielen Exemplaren die beiden bekannten Liasammoniten *A. margaritatus* und *A. spinatus* enthielt. „„Ich bin,““ sagte er, „„fest überzeugt, dass die eine Art aus der anderen durch langsame Veränderung hervorgegangen ist, und ich hoffe es noch einmal beweisen zu können; aber ich bedarf dazu einer viel grösseren Anzahl von Exemplaren, um durch viele Vergleiche den ganzen Uebergang zu constatiren.““ Dass die „gröberen Uebergänge" selbst bei den Fossilien der secundären Bildungen sich jetzt schon zum Theile nachweisen lassen, war seine Ueberzeugung. Für eine Darlegung der „feineren Uebergänge" sei, meinte er, wegen des noch unzureichenden Materials selbst der grössten Sammlungen, die Zeit noch nicht gekommen. Bei den Mollusken der Tertiärgebilde, glaubte er, dürften die Uebergänge und Fortbildungen der Arten wohl zuerst wissenschaftlich festgesetzt werden, da dieselben in grösserer Zahl und besser erhalten seien, als die Fossilien der älteren Formationen. Noch wenige Tage vor seiner Erkrankung drückte Oppel seine Freude darüber aus, dass einige tüchtige Paläontologen sich zu diesem Zwecke mit einer genauen Untersuchung und Monographie einzelner fossilen Muschelgattungen durch eine Reihenfolge von Schichten eifrig beschäftigten. Er erwartete von diesen und ähnlichen paläontologischen Untersuchungen die bestimmte Lösung einer der grössten wissenschaftlichen Fragen, welche nicht nur die Naturforscher, sondern alle Gebildeten im höchsten Grade interessiren muss."" . . .

Oppel war ein in sich abgeschlossener wissenschaftlicher Charakter, wie es wenige gibt. Seine scharfe Beobachtungsgabe, seine staunenswerthe Fachgelehrsamkeit, seine riesige Arbeitskraft und die einfache Gediegenheit seines ganzen Wesens müssen unumwunden anerkannt werden, und wenn auch sein Standpunkt in mancher Beziehung ein einseitiger war, so sind seine Arbeiten dennoch den besten Erzeugnissen der heutigen Fachliteratur beizuzählen und von bleibendem Werthe. Oppel's Name wird immer mit Auszeichnung unter den hervorragendsten Vertretern der Paläontologie genannt werden müssen. Für fremde Arbeiten, die ihm zukamen, hatte Oppel stets einen freundlichen Blick; sein Urtheil war nie schroff und verletzend. Umsomehr aber war er berechtigt, ein gleiches Verhalten von Anderen zu erwarten, und man begreift daher, wie ihn ein ungerechtfertigter, weil auf einer keineswegs constatirten Thatsache beruhender Angriff des Wiener Akademikers Boué auf's Tiefste erregen und verletzen musste. Sein Entwurf zur Entkräftung der ihm vorge-

worfenen Verwechselung indischer und englischer Petrefacten, von welchem ich Einsicht bekam, ist das letzte von ihm eigenhändig geschriebene Schriftstück.

Auch im persönlichen Umgang war Oppel äusserst rücksichtsvoll; er scheute sich Jemandem direct entgegenzutreten oder eine unangenehme Mittheilung zu machen, und bediente sich dazu immer einer dritten Person. Selten sprach er sich über persönliche Angelegenheiten aus; er schien fast verschlossen. Nur seinen nächsten Freunden gegenüber war er mittheilsamer und offenbarte die tiefe Gemüthlichkeit seiner inneren Natur. Alle seine Collegen liebten und achteten ihn. In politischer Beziehung hatte er nur einmal Gelegenheit seine Charakterfestigkeit zu bezeigen, aus Veranlassung einer Rectorswahl, wo er gegen die ausdrückliche Aufforderung seines damaligen Vorgesetzten für den liberalen Candidaten stimmte.

Er war höchst einfach in seinen Lebensgewohnheiten. Die Zeit, welche ihm die Wissenschaft übrig liess, widmete er seiner Familie. An der Seite seiner gemüthvollen Gattin lebte er in stillbeglückter Ehe. Man sah ihn selten in Gesellschaft. Die Ferien benützte er gewöhnlich zu grösseren Ausflügen, auf welchen ihn auch seine Frau manchmal begleitete. 1862 war er mit Beyrich zusammen im Allgäu, 1864 in Süd-Frankreich, und den Herbst 1865 brachte er mit seiner Familie im bayerischen Gebirge zu. Im September besuchte er die Naturforscherversammlung zu Genf. Er war, als er zurückkehrte, ungemein heiter; er hatte viele Freunde getroffen und erzählte gern von dieser Versammlung. Schon damals fiel er aber seinen Freunden durch ein bleiches, kränkliches Aussehen auf. Anfangs December hatte er das Unglück sein jüngstes Kind zu verlieren, und wenige Tage darauf warf ihn ein typhöses Fieber selbst auf's Krankenbett. Seine Frau und deren Schwester pflegten ihn auf's Sorgfältigste. Vom zehnten Tage an steigerte sich das Fieber so, dass Hofrath Dr. v. Fischer, der ihn behandelte, noch den Professor Buhl, Oppel's persönlichen Freund und Collegen, zur Berathung zog. Beide erkannten wohl, dass die Krankheit eine lebensgefährliche Wendung genommen hatte. Er verfiel zuletzt in schlummernde Betäubung, in welcher er am 22. December Nachts halb 10 Uhr sanft entschlief. Oppel hinterlässt eine trauernde Witwe mit einem einzigen Kinde, einem Knaben von drei Jahren.

Oppel's Tod hatte in München unter allen Kreisen, besonders unter den Mitgliedern der Akademie und der Universität, welche den bescheidenen Collegen schätzten und liebten, eine ganz ungewöhnliche Theilnahme erregt. Sein tiefgebeugter Vater und sein Bruder waren von Stuttgart zu dem Begräbnisse gekommen. Unter den Männern, welche trauernd um sein Grab standen, war auch Liebig, welchem der Verstorbene nicht nur als Gelehrten und einsichtsvollem Vorstande der wissenschaftlichen Staatssammlungen, sondern auch als charakterfestem Manne eine innige Verehrung widmete, sowie derselbe seinerseits die Tüchtigkeit Oppel's und die Schwere seines Verlustes für die Wissenschaft wohl würdigte.

Mit Oppel ist nicht blos ein hervorragender Naturforscher, sondern auch ein wahrhaft edler Mensch gestorben. Das Lebensglück, welches er im Kreise einer trefflichen Familie gegründet hatte, ist unerwartet früh zusammengebrochen. Im trauernden Herzen der Seinigen, im dankbaren Andenken seiner Schüler und der Wissenschaft aber wird er fortleben, und seinen Grabstein ziere die Inschrift:

„Er lebte seiner Wissenschaft nicht lange, aber ganz."

IV. Chemische Zusammensetzung des Wiener Tegels.

Von Dr. Erwin Freih. von Sommaruga.

(Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 16. Jänner 1866.)

Von den sedimentären Bildungen im Becken Wien's nimmt eine der hervorragendsten Stellen der Tegel ein. Derselbe ist sowohl seiner Entstehungsart als auch seiner geologischen Bedeutung nach von mehreren ausgezeichneten Forschern so gründlich studirt worden, dass es überflüssig erscheint, hier weiters darauf einzugehen; von einer Seite jedoch hatte er noch nicht die richtige Würdigung gefunden, obwohl gerade diese Seite des Wissenswerthen und Interessanten genug darbietet. Ich meine die Untersuchung des Tegels vom chemischen Standpunkte. Nachdem schon vor längerer Zeit die recenten Absätze unserer grossen Ströme untersucht worden sind, fehlten bisher Analysen der in vorhistorischer Zeit im Meere erfolgten Sedimente, für das Wiener Becken wenigstens, vollständig; obwohl eine Vergleichung der letzteren und der heutzutage durch die Flüsse bewirkten Anschwemmungen, wie wir sie in den Deltabildungen finden, viele Analogien zeigen dürfte. In den folgenden Zeilen sei es mir gestattet, die Resultate einiger von mir ausgeführten Analysen darzulegen, um, so weit es in meinen schwachen Kräften steht, auch beizutragen zur Kenntniss der „Scholle, die wir bewohnen."

Die Geologie hat, gestützt auf eine Summe von Thatsachen und Beobachtungen, einen Unterschied von drei Hauptarten des Tegels gelehrt, der so unzweifelhaft ist, dass man versucht sein konnte, auch einen chemischen Unterschied anzunehmen. Der marine oder Badener, der brackische oder Hernalser und der Süsswasser- oder Inzersdorfer Tegel sind für den Geologen leicht unterscheidbare Sedimente; für den Chemiker ist es anders. Sämmtliche Tegel im Wiener Becken, und wahrscheinlich nicht blos diese, sondern überhaupt alle ähnlichen Bildungen zeigen dem Chemiker keine wesentlichen Unterschiede; es ist aber geradezu unmöglich, Verschiedenheiten zu finden, die auf die Natur des Wassers hinweisen, aus dem die einzelnen Schichten abgesetzt worden sind. Um etwa bestehende Verschiedenheiten zu erweisen, wurden von den Hauptfundorten für die einzelnen Tegelarten Proben gewählt, die, um möglichst unverändertes Material der Analyse zu unterziehen, den tieferen Schichten entnommen waren. Folgendes sind die Resultate der ausgeführten Analysen:

I. Süsswassertegel von Inzersdorf (Wiener Berg).

Die Farbe des Tegels ist blaugrau; er ist sehr plastisch, schmilzt aber über dem Gasgebläse zu einem grünlichen Glase. Der Schlemmrückstand zeigte einzelne grössere Quarzkörner, weisse Glimmerblättchen, Spuren von Kohle und Eisenkies; in letzteren zeigte die hüttenmännische Goldprobe eine Spur Gold

an. Die Bestimmung von Schwefelsäure, Chlor und Phosphorsäure geschah aus 100 Grammes Substanz.

		In HCl löslich.	In HCl unlöslich.
SiO_2	50·14	—	50·14
SO_3	0·731	0·731	—
Co_2	4·81	4·81	—
Cl	0·007	0·007	—
Al_2O_3	13·18	—	13·18
FeO	7·62	3·64	3·98
CaO	3·85	3·56	0·29
MgO	0·50	0·50	Spur
KO	0·89	—	0·89
NaO	5·14	Spur	5·14
MnO	Spur	—	Spur
PO_5	Spur	Spur	—
Glühverlust	12·28	—	—
	99·148	13·248	73·62

II. Brackischer Tegel von Ottakring.

		In HCl löslich.	In HCl unlöslich.
SiO_2	57·77	—	57·77
SO_3	0·788	0·788	—
Co_2	3·71	3·71	—
Cl	0·007	0·077	—
Al_2O_3	11·14	—	11·14
FeO	7·52	3·39	4·13
CaO	7·31	7·05	0·26
MgO	0·22	0·22	Spur
KO	1·29	—	1·29
NaO	4·07	Spur	4·07
MnO	Spur	—	Spur
PO_5	Spur	Spur	—
Glühverlust	6·48	—	—
	100·305	15·165	78·66

Farbe blau, etwas weniger plastisch, sonst wie Nr. I. Die Probe enthielt fast keine Kohle.

III. Brackischer Tegel von Nussdorf.

		In HCl löslich.	In HCl unlöslich.
SiO_2	53·30	—	53·30
SO_3	0·836	0·836	—
Co_2	2·22	2·22	—
Cl	0·006	0·006	—
Al_2O_3	15·27	—	15·27
FeO	9·10	4·37	4·73
CaO	6·34	5·91	0·43
MgO	0·86	0·86	Spur
KO	0·71	—	0·71
NaO	2·24	Spur	2·24
MnO	Spur	—	Spur
PO_5	Spur	Spur	—
Glühverlust	8·82	—	—
	99·702	14·202	76·68

Farbe blau, sehr plastisch, ziemlich viel Kohle, sonst wie Nr. I.

IV. Mariner Tegel von Baden.

		In HCl löslich.	In HCl unlöslich.
SiO_2	51·89	—	51·89
SO_3	0·552	0·552	—
Co_2	2·46	2·46	—
Cl	0·007	0·007	—
Al_2O_3	12·64	—	12·64
FeO	7·22	4·44	2·78
CaO	5·86	5·74	0·12
MgO	0·37	0·37	Spur
KO	1·86	—	1·86
NaO	2·69	Spur	2·69
MnO	Spur	—	Spur
PO_5	Spur	Spur	—
Glühverlust . .	14·03	—	—
	99·579	13·569	71·98

Farbe grau, in's Braune, sonst wie Nr. I.

Der leichteren Vergleichung wegen stelle ich hier die Analysen, auf Trockengewicht berechnet, nebeneinander:

	Inzersdorf	Ottakring	Nussdorf	Baden
SiO_2 . .	57·72	61·57	58·65	60·57
SO_3 . .	0·842	0·842	0.923	0·652
Co_2 . . .	5·54	3·95	2·44	2·89
Cl . . .	0·008	0·008	0·007	0·008
Al_2O_3 . .	15·17	11·88	16·81	14·80
FeO . .	8·77	8·01	10·01	8·47
CaO . .	4·43	7·79	6.97	6·92
MgO . .	0·58	0·24	0·95	0·45
KO . .	1·02	1·37	0·78	2·08
NaO . .	5·92	4·33	2·46	3·16
	100·000	100·000	100·000	100·000

Berechnet man aus diesen Daten die einzelnen Salze, so findet man, dass die Tegel Gemenge sind von einem in Säuren unlöslichen Silicate, Quarz, der Carbonate von Kalk und Magnesia und Gyps; die brackischen und der marine Tegel enthalten ausserdem noch durch Säuren zersetzbares Kalk- und Eisenoxydul-Silicat, während der Süsswassertegel nur letzteres, daneben aber Eisenoxydul-Carbonat enthält. Alle Tegel enthalten ein Minimum Chlornatrium, das wohl gar nirgends, weder in solchen Absätzen, noch auch in den verschiedenen Fluss- und Bachwässern fehlen dürfte.

Die Zusammensetzung der einzelnen Tegel ist somit eine qualitativ und quantitativ sehr ähnliche; der grössere Gehalt an Carbonaten im Süsswassertegel, zu dem auch ein grösserer Reichthum an Conchylienresten in der untersuchten Probe beitrug, ist ein zufälliger. Wird eine Tegelschichte von Wasser durchdrungen, das Carbonate gelöst enthält, und verdunstet sodann das Wasser, so bleiben die Carbonate, gleichmässig durch die ganze Masse vertheilt, zurück; diese von localen Einflüssen herrührende Infiltration wird für verschiedene Schichten einen sehr wechselnden Carbonatgehalt zur Folge haben.

Aus dem Meerwasser, das für sich den marinen, und gemengt mit Süsswasser den brackischen Tegel in Suspension gehalten, konnten nur geringe Mengen an Carbonaten in die Sedimente gelangen, da das Meerwasser sehr arm an diesen Verbindungen ist. Usiglio gibt für das mittelländische Meer nur **0·0114%**

CaO, Co_2 an*), und Regnault fand nur 0·003%; eine bedeutende Differenz zwischen dem heutigen und dem damaligen Kalkgehalte des Meeres wird wohl nicht bestanden haben. Abgesehen von den Carbonaten, die manche Analytiker bei Vergleichung von solchen Absätzen als zufällig ganz in Abrechnung bringen, sind die anderen kleinen Differenzen im Gehalte an dem einen oder anderen Körper zu unbedeutend, um für irgend welche Schlüsse massgebend sein zu können. Eine Thatsache jedoch verdient wohl berücksichtigt zu werden, es ist dies der überwiegende Natrongehalt. Während die meisten der verbreitetsten krystallinischen Gesteine vorwaltend Kali enthalten, somit deren Zersetzungproducte dasselbe Verhältniss zeigen müssen, hat man es beim Wiener Tegel mit den Ueberresten eines natronhältigen Minerals zu thun. Es deutet dies auf einen Natronfeldspath (Oligoklas oder Albit), oder einen an Natron reichen Glimmer. Bei der Berechnung der wahrscheinlichen Verbindungen der Säuren und Basen aus den direct gefundenen Zahlen erhält man den Antheil der Kieselsäure, die in Form von Silicaten und denjenigen, der als feiner Quarzsand vorhanden ist**). Wird die chemisch gebundene Kieselsäure und die Basen des in Säuren unlöslichen Silicates summirt und auf 100 berechnet, so erhält man folgendes Resultat:

	Inzersdorf		Ottakring		Nussdorf		Baden	
SiO_2 . .	58·60		61·27		64·12		63·53	
Al_2O_3 . .	23·24		20·65		23·44		22·94	
FeO . .	7·02	18·16	7·66	18·08	7·26	12·44	5·05	13·53
CaO . .	0·51		0·48		0·66		0·22	
KO . . .	1·56		2·39		1·09		3·38	
NaO . .	9·07		7·55		3·43		4·88	
	100·00		100·00		100·00		100·00	

Zur Vergleichung führe ich die Zusammensetzung des Oligoklases an, wie selbe aus der Formel sich ergibt:

SiO_2 = 62·8
Al_2O_3 = 23·1
NaO = 14·1
100·0

Die Zusammsetzung der in den Tegeln enthaltenen, durch Säuren unzerlegbaren Silicate und die des Oligoklases zeigen eine auffallende Aehnlichkeit; womit ich nicht sagen will, dass die Tegel aus einem Oligoklas-Gesteine entstanden seien, denn eine solche Behauptung liesse sich schwer erweisen. Es werden aber vielleicht spätere Untersuchungen ähnlicher Art zeigen, in wie weit ein solcher Rückschluss zulässig ist oder nicht; für jetzt begnüge ich mich, das bisher allerdings nicht zu häufig beobachtete Vorwalten des Natrons über das Kali für den Wiener Tegel zu constatiren.

Schliesslich sei es mir erlaubt noch eine kurze Bemerkung über den Tegel in seinem Verhältnisse zur Agricultur zu machen. Cžjžek sagt in seinen Erläuterungen zur geognostischen Karte der Umgebungen Wiens ***) folgendes: „Der Tegel bildet eine schwere fette Dammerde, die ausgetrocknet sehr hart wird, und in diesem Zustande für die angebauten Pflanzen, besonders für ihre erste Entwicklung nicht taugt. Der Tegel ist aber da, wo er längere Zeit zu Tage steht, stets sehr sandig, weil die feineren thonigen Theilchen durch den

*) Dingl. Polyt. Journ. Bd. CXVIII., S. 40.
**) Thonerde sowohl, als auch die Monoxyde sind als neutrale Silicate gerechnet worden.
***) S. 52.

Witterungswechsel zersetzt und fortgeführt werden. Dann ist ein solcher Boden locker, der keimenden Vegetation sehr gut zuträglich, die Bildung der Dammerde wird beschleunigt, und er ist dann ein trefflicher Korn- und Weizenboden." Dass ein solcher trefflicher Boden aus dem Tegel resultiren kann, ist aus dem hohen Alkaligehalte und aus der nachweisbaren Spur Phosphorsäure leicht erklärlich. Ist letztere auch in den zur Analyse verwendeten Quantitäten nur als Spur merklich geworden, so enthält doch eine Fläche Landes, die nur geringe Ausdehnung besitzt, dem Gewichte nach schon sehr beträchtliche Mengen davon, und gerade dieser Körper ist ja für das Gedeihen von Cerralien von höchster Wichtigkeit.

V. Cardita-Schichten und Hauptdolomit.

Von Adolf Pichler.

(Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 6. Februar 1866.)

Als ich meine geognostischen Untersuchungen der Nordalpen begann, begegneten mir mächtig entwickelte Dolomite, welche offenbar den weissen oberen Alpenkalk (Hallstätterkalk) unterteuften und mich zu dem Schlusse zu berechtigen schienen, nicht nur diese, sondern auch die ihnen ähnlichen Gesteine älter als jenen zu betrachten. Die bekanntesten Alpengeognosten bezeichneten an Ort und Stelle jene Dolomite als dem Hauptdolomite im Aussehen völlig ähnlich; da man von diesem wusste, dass er ober dem weissen Kalke liege, so mussten es sich auch meine Dolomite gefallen lassen, hieher gezählt zu werden. Um diese Ansicht jedoch aufrecht zu erhalten, genügte dem Augenschein gegenüber die Annahme selbst der wildesten Ueberstürzungen nicht; ich begann meine Untersuchungen von Neuem und erstreckte sie auf ein weiteres Gebiet, auf Gegenden, wo selbst der grösste Zweifler die normale Folge der Formationen nicht bestreiten durfte, wie im Kaisergebirge. Diese Dolomite lagen unwidersprechlich zwischen den entschiedenen Gesteinen der unteren Trias und dem oberen Alpenkalke, ebenso unwidersprechlich, als ober diesem wieder Dolomite lagen, welche ich als Mitteldolomit, Gümbel als Hauptdolomit, die österreichischen Geognosten als Dachsteindolomit bezeichneten. Es ergab sich somit, dass sowohl jene Forscher mir gegenüber, als ich jenen Forschern gegenüber Recht hatte; nur musste man Dolomit und Dolomit unterscheiden. Im Innthale steht also, ausser dem angeblichen Hauptdolomite, auch noch ein Dolomit zwischen der unteren Trias und dem oberen Alpenkalk an, wohin war er aber zu rechnen? Bald entdeckte ich, dass dieser Dolomit mit Rauchwacken von localer Entstehung, mit dunkeln Kalken und Mergeln, mit schwarzen Schiefern und Schieferthonen, kurzum mit Gesteinen wechsellagere, welche petrographisch von den sogenannten Carditaschichten, die zwischen dem oberen Alpenkalke und dem angeblichen Hauptdolomit lagern, nicht zu unterscheiden sind. Dadurch aufmerksam geworden, spürte ich Versteinerungen nach und entdeckte endlich ausser undeutlichen Trümmern von Gastropoden, die ich nach Münster's Zeichnungen nicht zu bestimmen wagte, Bivalven, deren Beschaffenheit ohne Widerspruch erlaubte, sie mit S. Cassianer Arten zu identificiren, oder den bereits aus den eigentlichen Carditaschichten bekannten als gleich an die Seite zu stellen. Ich nenne: *Cardita crenata, Corbis Mellingi, Ostrea montis caprilis, Pentacrinus propinquus* und *Encrinus cassianus.* Den ganzen sehr mächtigen Complex von Gesteinen, der manchmal zweitausend Fuss übersteigt, bezeichnete ich mit dem Namen „mittlerer Alpenkalk" und reihte ihn dem Keuper ein; ich erklärte ihn als übereinstimmend mit dem eigentlichen S. Cassian Richthofen's. Die Abgrenzung nach unten gegen den Muschelkalk

war petrographisch nicht sicherzustellen, da Versteinerungen des Muschelkalkes wie *Retzia trigonella* fehlten und die Stellung der Knollenkalke von Kerschbuch noch nicht entschieden war, was jüngst durch Herrn v. Hauer geschah. Petrographisch ähnliche Knollenkalke kommen auch in höheren Lagen zwischen Gesteinen mit *Cardita crenata, Ostrea montis caprilis* vor. Jetzt wissen wir, dass den Muschelkalk Knollenkalke mit *Ceratites binodosus* u. s. w. schliessen, und dass ober ihnen der mittlere Alpenkalk beginnt. *Ceratites binodosus* u. s. w. bestimmen den Horizont. Freilich gibt es unter einander ähnliche Knollenkalke in verschiedenen Formationen, aber leider nicht immer die Petrefacten, uns zu leiten, und daher manche Verwirrung. Ueber die Weise der Abgrenzung des mittleren Alpenkalkes gegen den oberen Alpenkalk habe ich bei anderen Gelegenheiten bereits gesprochen; ich begegnete überall nur festen schwarzen Kalken, die ohne schiefrige Zwischenlagen zackig in den oberen Alpenkalk übergriffen und sich in die unteren Massen desselben oft hinein erstreckten. So von Ellmau bis Imst. An anderen Localitäten gibt es wohl Abweichungen; es schieben sich Gesteine dazwischen, die, wie Gümbel sagt, trotz der geringen Mächtigkeit ihrer Entwicklung, ziemlich verschiedenartig sind. Er fasst diese Gesteine unter dem Namen der Partnachschichten zusammen. Diese „Partnachschichten" kommen, wie mir die sorgfältigste Untersuchung ergab, im Innthale von Ellmau bis Landeck nicht vor; es findet das oben bezeichnete Verhältniss der Begrenzung zwischen schwarzen Kalken und weissem oberen Alpenkalke statt. Dass Schichten des mittleren Alpenkalkes zum Muschelkalke gezogen wurden, unterliegt keinem Zweifel. So im Tunnel bei Rattenberg, wo zwischen den klotzigen Mergeln und Schieferthonen, wie sie Gümbel am Tunnel angibt, Oolithe lagern, welche, so wie der Schieferthon, (Gümbel Taf. VI, Fig. 44), *Cardita crenata* enthalten; so an der Brücke bei Brennbüchl, wo sich kein Gewölbe, wohl aber ein völlig normales Profil von Glimmerschiefer, Thonglimmerschiefer etc. bis zu Carditaschichten nördlich vom Grate des Tschirgant findet.

Gümbel bezeichnet die Partnachschichten als Lettenkeuper, als Schichten der *Halobia Lommeli* und des *Pterophyllum longifolium*. Gegen erstere Bezeichnung: „Lettenkeuper" wird schwerlich Jemand etwas einwenden; vielleicht lässt sich aus Gründen der Opportunität bei letzterer einiges bemerken. Die *Halobia Lommeli* geht ja durch die Draxlehnerkalke und den oberen Alpenkalk bis zu den Carditaschichten, wie Gümbel S. 210 in seinem grossen Werke selbst angibt, sie ist daher nicht blos den Partnachschichten eigen, und scheint daher zur Bezeichnung derselben nicht ganz gut gewählt. Nun zum *Pterophyllum longifolium*. Gümbel gibt S. 218 an, dass das Museum zu Innsbruck von Weissenbach herrliche Exemplare des *Pterophyllum longifolium* und *Calamites arenaceus* bewahre. Professor Schenk hat in neuester Zeit sämmtliche Stücke des Museums untersucht, der *Calamites arenaceus* ist vorhanden, das *Pterophyllum* bezeichnet er aber durchgehends als *Pt. Jaegeri*. Wie wir hören, betrachtet Herr D. Stur Gümbel's *Pterophyllum longifolium* als eigene Species und benennt sie *Pterophyllum Gümbeli*. Ob unsere Weissenbacher Exemplare mit Schenk's Bezeichnung als *Pterophyllum Jaegeri* auch zu Stur's neuer Art zählen, muss natürlich vorläufig dahingestellt bleiben und lässt sich nur durch Vergleich ermitteln.

Wenden wir uns mit wenigen Worten zum oberen Alpenkalk oder Wettersteinkalk unseres Gebietes, auf den die österreichischen Geognosten auch den Namen des Hallstätter Kalkes übertragen. Gümbel bezeichnet ihn in seinem grossen Werke auch als „unteren Keuperkalk und Dolomit, Schichten der *Monotis*

salinaria und der *Ammonites globosi.*" Er liegt bekanntlich zwischen mittlerem Alpenkalk und Carditaschichten, die sich petrographisch und paläontologisch so sehr gleichen, und theilt mit ihnen einige Species von Versteinerungen, z. B. *Cidaris alata*. Petrographisch unterscheidet er sich in jeder Beziehung von seinem Hangenden und Liegenden, so dass man die Verschiedenheit der Fauna aus der Verschiedenheit der Lebensbedingungen und nicht aus dem Gegensatze von Epochen ableiten muss. Wie könnten sich sonst mittlerer Alpenkalk und Carditaschichten bis zur Verwechslung gleichen? Die Art seiner Begrenzung nach unten ist bereits angegeben; in seinen tieferen Lagen trifft man die bunten Knollenkalke oder Draxlehnerkalke, rothen Plattenkalk Gümbel's, mit *Halobia Lommeli* z. B. gegenüber von Silz und an der Martinswand. Kerne globoser Ammoniten sieht man im weissen Kalke bei Ehrenberg unweit der neuen Strasse. Hier kann man sich auch überzeugen, dass ein grosser Theil jener schaligen Riesenoolithe, welche so manche Deutung veranlassten, Sinterbildungen im hohlen Raume und Klüften sind. Ammoniten und Orthoceren, Gastropoden und Bivalven begegnet man bei Tratzberg unweit Jenbach. Hier und in der Arzlerscharte bei Innsbruck auch der *Monotis lineata*. Die Angaben Gümbel's von *Monotis salinaria* im Gebirge nördlich von Innsbruck beziehen sich auf jene Localität unter der Arzlerscharte, zu der ich ihn und Hauer führte. „Hier steht (Gümbel S. 177) Hallstätter Kalk, der in den tiefsten Lagen ein schmutzig gelblichweisser dolomitischer Kalk, *Monotis salinaria*, und auf der Höhe der Arzlerscharte im weissen Kalke zahlreiche Exemplare von *Chemnitzia Escheri Hörn.* einschliesst." Nun befindet sich jener dolomitische Kalk mit *Monotis salinaria* nicht in der tiefsten Lage, abwärts erstrecken sich Schichte auf Schichte Kalkfelsen mit zahlreichen Chemnitzien, wie in der Scharte selbst. Diese Chemnitzien, welche übrigens nicht *Ch. Escheri*, die weiter östlich bei Jenbach gefunden wird, sondern *Ch. Rosthorni Hörn.* sind, gehören also keiner höheren Schichtenfolge, sondern gehen durch eine grosse Reihe von Schichten, vielleicht — oder wahrscheinlich den ganzen oberen Alpenkalk durch. Sie finden sich überdies an so zahlreichen Localitäten, dass man wohl lieber nach ihnen, als der *Monotis salinaria* die Wettersteinkalke bezeichnen möchte. Ueber die Stellung dieser Chemnitzien sprachen wir zuvor nur desswegen, damit sie Niemand, Gümbel's Worte zu weit deutend, etwa zur Bezeichnung eines Horizontes im oberen Alpenkalk verwende. Bezüglich der *Monotis salinaria* noch Folgendes: Ich habe an jener Stelle der Arzler Scharte eine Bivalve entdeckt und davon mitgenommen. Das Gleiche that ich, als ich Gümbel und Hauer hinführte und auch als ich später noch den Platz besuchte. So erhielt ich ausreichendes Materiale, und glaubte *Halobia Lommeli* zu sehen. Die Angabe Gümbel's machte mich wieder irre, selbst beim Vergleiche mit besseren Exemplaren; als ich jedoch die Stücke neuerdings betrachtete, schien mir meine frühere Bestimmung wieder nicht ganz zu verwerfen. Um jedoch die Sache klar entschieden zu sehen, schickte ich jene Bivalven unlängst an Hörnes, der sie für *Halobia Lommeli* erklärte. Es war nichts darunter, was auf *Monotis* gelautet hätte. Ich kenne überhaupt in der Kalkkette nördlich von Innsbruck keine Stelle ausser der erwähnten, wo Bivalven im oberen Alpenkalke lägen. Was jene *Monotis lineata* anbelangt, so steckten schöne Exemplare derselben in einem abgerollten Block unter der Scharte am Mühlauerbache.

Die „Carditaschichten" erregten frühzeitig die Aufmerksamkeit der Geologen, und sie erhielten sehr verschiedene Bezeichnungen. Ueber ihre Stellung unter dem Hauptdolomit und ober dem oberen Alpenkalk herrscht jetzt kaum mehr ein Zweifel. Die österreichischen Geognosten nennen sie Raibler-Schichten,

Gümbel unteren Muschelkeuper der Alpen, Schichten der *Cardita crenata* und *Corbis Mellingi*, zwei Bivalven, die auch im mittleren Alpenkalk vorkommen; die Schweizer Lünerschichten. Richthofen theilt ihnen eine geringe Mächtigkeit, Gümbel eine meist geringe Mächtigkeit von 10 bis 150 Fuss zu. Er und Andere schildern die Gesteinsarten recht gut, aber nicht vollständig. Es findet hier genau dasselbe Verhältniss statt, wie bei den Partnachschichten, wo man auch den Theil für das Ganze nahm, während sie nur ein locales Glied des mittleren Alpenkalkes, dessen Gesteine eine so grosse Mächtigkeit erreichen, sind. Die bisherigen Carditaschichten sind aber auch nur ein Theil der Carditaschichten; diese erreichen eine Mächtigkeit von mehreren tausend Fuss und umfassen genau dieselben Gesteinsarten wie der mittlere Alpenkalk; auch Rauchwacken und Dolomit, der bisher nur zum Hauptdolomit gerechnet wurde. Bereits im Jahre 1857 habe ich das Verhältniss im Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt S. 727 richtig nach der Natur geschildert, aber die Folgerungen nicht mit der nöthigen Schärfe ausgesprochen. Ich betrachtete dort die Carditaschichten als dem Dolomit eingeordnet. „Nach Petrefacten sucht im Dolomit jeder vergebens, der nicht gegen die obere Grenze des Gesteines emporsteigt; dort wird er sie selten vermissen. Im Dolomit erscheinen Schichten blaugrauen Kalkes mit *Ostrea montis caprilis* etc. Auf diese Kalke folgen entweder wieder Dolomitschichten von geringer Mächtigkeit wie am Unutz (Prof. 3), oder sandige Dolomite und gelbe Rauchwacke, die in dunkeln Sandstein und Rauchwacke übergehen, oder dunkle Mergel und Schieferthone, mit denen die ganze Schichtenbildung abschliesst." — „Abschliesst?" — Beginnt! sagen wir jetzt. Denn damals stellte ich die eigentlichen Carditaschichten mit dem mittleren Alpenkalk zusammen, und betrachtete beides als Liegendes des oberen Alpenkalkes, weil ich wie manche andere die petrographisch völlig gleichen Gesteine nicht zu unterscheiden wusste, und gerade am Unutz, wo eigentliche Carditaschichten anstehen, die Schichten überstürzt sind. Daher soll es auch nicht heissen: „Obere" Grenze, sondern „untere."

Was ich vom Verhältnisse des Dolomites und der sogenannten Carditaschichten 1856 sagte, wurde mir im Herbste des vorigen Jahres durch sorgfältige Untersuchungen in der Gegend von Zirl unwiderleglich bestätigt. Man hat in der Gegend ein völlig normales Profil, welches weiter östlich mit dem bunten Sandsteine beginnt. Behufs der Gewinnung hydraulischen Kalkes wurde in die bisher unzugängliche Schlucht hinter dem Calvarienberge ein Weg gesprengt, so dass man nun die Folge der entblössten Gesteine ohne Unterbrechung bequem studiren kann.

Betrachten wir das Profil von mindestens 3000 Fuss, so zeigt es uns eigentlich nur Dolomit, dem Züge von Carditaschichten so eingelagert sind, dass man das ganze als zusammengehörig ansprechen muss.

Die Schlucht durchquert von Süd nach Nord die Schichten, welche im Allgemeinen von Nordost nach Südwest St. 4—5 streichen, und sehr steil aufgerichtet, meist ein südliches Fallen erkennen lassen.

Die Reihe eröffnet am Thore der Schlucht:

1. Sehr dolomitischer oberer Alpenkalk von weisslichgrauer Farbe, gegen die Grenze wird er mehr zuckerig grobkörnig. Schichtung ist kaum wahrzunehmen.

2. An ihn legt sich zunächst ein schmales, kaum ein bis zwei Linien breites Band einer schmierigen röthlichen Erde, die aus zersetztem Schieferthon entstanden ist.

3. Splitteriger grauer Dolomit, etwa zwei Zoll mächtig.

4. Wie 2., aber einen Zoll mächtig.

5. Wie 3., aber vier Zoll mächtig.
6. Erdiger Schieferthon wie 2., aber acht Zoll mächtig.
7. Dolomit wie 3., jedoch 1½ Fuss mächtig.
8. Schieferthon mit Lagen grauen Mergels, durch Aufnahme von Sand allmälig im Sandschiefer mit undeutlichen Pflanzenresten übergehend, diese wieder mit Schieferthonen und oolithischen Mergeln wechselnd. Der ganze Complex beträgt etwa 40 Fuss.

Somit die Carditaschichten nach gewöhnlicher Anschauung, denn nun folgt wieder Dolomit, wie ein Blick zeigt, sehr mächtig, in allen Charakteren dem Hauptdolomit ähnlich, bei schiefen Hammerschlägen Funken gebend. Wir sind also nach gewöhnlicher Anschauung an der Grenze, einer Grenze, so scharf, als wäre sie mit dem Messer geschnitten.

9. Also Dolomit Gehen wir vorwärts, so stehen wir nach etwa hundert Schritten wieder vor einem Streifen Schieferthonen etc. etwa 20 Fuss mächtig.

10. Also wieder Carditaschichten. Ihnen folgt wieder

11. Dolomit von ziemlicher Mächtigkeit, etwa 50 bis 60 Fuss.

12. Carditaschichten, ein Complex von Gesteinen wohl über 500 Fuss, alle möglichen Varietäten, wie man sie nur wünschen kann, im bunten regellosen Wechsel: Schieferthon; grauer Mergel; grauschwarze mergelige Kalke in grossen Bänken, welche das Materiale für den hydraulischen Kalk liefern; splitterige, schwarze, weissaderige, dünngeschichtete Kalke; Rauchwacke; Sandschiefer; Sandsteine. Letztere enthalten nebst zahlreichen Pflanzenspuren schöne Exemplare von *Pterophyllum Haidingeri Goepp.*, welches bisher nur aus den Lunzer Schichten der österreichischen Alpen bekannt ist, dazu *Pecopteris Steinmülleri* Heer und *Equisetites arenaceus* Schenk.

Auch an Bivalven, z. B. *Ostrea montis caprilis*, *Myophoria Whatleyae* u. s. w., sowie an Gastropoden, z. B. *Dentalium arctum*, fehlt es nicht; zugleich fand ich einen ziemlich grossen Zahn von *Acrodus*. Ich bemerke hier ausdrücklich, dass weder die Sandsteine und Schiefer mit Pflanzen, noch die Mergel etc. mit Mollusken einen bestimmten Horizont bezeichnen, sie wechseln ohne Ordnung.

13. Wieder Dolomite, zum Theil sandig und rauchwackeartig. An einer Stelle Lagen eines sehr bituminösen Gesteines, auf dem Querbruch Bivalven- und Gastropodenkerne von weissem Kalkspath, völlig unbestimmbar. Dieser Dolomit besitzt, gering angeschlagen, eine Mächtigkeit von 2000 Fuss.

14. Carditaschichten.

15. Dolomit.

Einzelne schmale Züge dieser Gesteine keilen aus oder setzen neu an.

Weiter östlich bei Fragenstein öffnet sich wieder eine Klamm, sie zeigt die nämlichen Verhältnisse.

Alle diese Schichten, in denen der Dolomit weitaus das herrschende Element ist, so dass man die petrefactenreichen Lagen, die ohnehin der Vegetation mehr Spielraum gestatten, übersehen kann, stossen unter spitzen Winkeln zur Landstrasse von Zirl nach Telfs, welche gradaus von Ost nach West zieht. Dem letzten Zuge der Carditaschichten im Dolomit begegnet man drei Viertelstunden von Zirl vor Aigenhofen, womit jedoch nicht gesagt ist, dass dann keine mehr anstehen. Der Dolomit an der Landstrasse, auch dort, wo er die Megalodusreste bei Leibelfingen enthält, ist petrographisch von den bis jetzt erwähnten Dolomiten durchaus nicht verschieden, und es ist daher überhaupt die Frage, ob der angebliche Hauptdolomit zwischen Zirl und Telfs den Inn erreiche? Jene Megalodusreste, zu trümmerhaft, um eine Bestimmung zuzulassen, sprechen, seitdem man *Megalodus columbella* im oberen Alpenkalk entdeckt, weder dafür noch dagegen.

Dass der Dolomit von Seefeld mit dem asphaltreichen Fischschiefer ober den Carditaschichten und ihren mächtigen Dolomiten liege, ist zweifellos, ebenso, dass er eine eigene höhere Etage bilde, deren Fisch- und Pflanzenreste, so weit die bisherigen Untersuchungen reichen, weder mit denen der darunterliegenden Carditaschichten, noch mit denen der überlagernden Schichten der *Avicula contorta* etwas gemein haben.

Der Dolomit der Carditaschichten und der Hauptdolomit, wenn man diese Namen für die Schichten von Seefeld beibehalten will, gehören also zwei verschiedenen, paläontologisch wohl charakterisirten Etagen an; bis jetzt bin ich jedoch nicht im Stande, die Grenze zwischen beiden dort zu ziehen, wo die Versteinerungen fehlen. Noch bei Reut vor Seefeld sah Stur schwarze Kalke, die wahrscheinlich zu den Carditaschichten zählen.

So viel ist mir aber anderseits auch gewisse Ueberzeugung, dass bisher viele Dolomite der Carditaschichten beim Hauptdolomit untergebracht wurden, und dass dieser durch die Dolomite des mittleren Alpenkalkes und der Carditaschichten auf den Karten eine bedeutende Einschränkung zu erwarten hat. So gehören die mächtigen Dolomite zwischen Tschirgant und Wanneck nicht unwahrscheinlich zu den Carditaschichten; die Dolomite und Carditaschichten im hinteren Isarthale bei Lafatsch gehören vielleicht auch zusammen. Entschiedener Hauptdolomit (Seefelder Schichten) findet sich erst weiter auswärts im Isarthale, das hier Hinterauthal heisst, ein, wie Fischabdrücke beweisen. Die Dolomite an der Fernstrasse und beim Pass Fern, wo man im Asphaltschiefer Fischschuppen sieht, gehören zweifellos zum Hauptdolomit. (Seefelder Schichten.) Die selbsständige Stellung des Hauptdolomites zwischen Carditagesteinen und Aviculaschichten rechtfertigt vielleicht den Namen „Mitteldolomit", den ich ihm in meinen früheren geologischen Arbeiten beigelegt.

Wie erwähnt, gleichen sich die Gesteinsarten des mittleren Alpenkalkes und der Carditaschichten völlig. Nur eine Varietät habe ich bei letzteren noch nicht so getroffen, wie bei jenem. Es sind Mergel mit federkieldicken, dichotom verzweigten Wülsten; sie sind dünngeschichtet und an keinen Horizont gebunden. Unter dem oberen Alpenkalk der Frauhütt nördlich von Innsbruck bergen sie kleine, undeutliche Gastropoden, vielleicht eine *Rissoa*. Die österreichischen Geognosten erwähnen ähnliche Mergel mit Concretionen beim Guttensteiner Kalk, unsere Varietät kann nicht dahin gehören. Mergel mit fast fingerdicken Wülsten sieht man in den Carditaschichten hinter der Frauhütt. Aus dem Vorhandensein und der Beschaffenheit dieser Mergel, sowie der wulstigen Sandsteine am Salzberge bei Hall lässt sich wohl kein Resultat ableiten, wir erwähnten sie nur der Vollständigkeit wegen.

Dafür drängen sich uns einige andere Bemerkungen von grösserer Tragweite auf. Man hat bisher die Carditaschichten, nämlich die petrefactenreichen Mergel, Sandsteine, Schiefer und Lumachellen an manchen Orten vermisst. Oberer Alpenkalk und Dolomit, Hauptdolomit, wie man angab, treffen unmittelbar aneinander. Sowie nun die „Partnachschichten" nicht überall entwickelt sind, während der mittlere Alpenkalk mit seinen anderen Gesteinsarten mächtig ansteht, muss man ähnliches bei den Carditaschichten voraussetzen. Es können zunächst dem oberen Alpenkalk die bisher als Carditaschichten bezeichneten Mergel etc. fehlen, während der zu den Carditaschichten gehörige Dolomit sehr mächtig entwickelt ansteht, bisher verkannt und dem Hauptdolomit zugetheilt wurde. Vielleicht trifft man in demselben an manchem Orte, wie bei Zirl, in höheren Lagen Züge jener Gesteine. Bei Absam liegt ober dem weissen Kalke ein zwei bis drei Fuss dicker Streifen sogenannter Cardita-

schichten mit *Ostrea montis caprilis* etc., weiter westlich keilt er ganz aus; oberer Alpenkalk und Dolomit, hier gewiss nicht Hauptdolomit, berühren sich unmittelbar. Der obere Alpenkalk verliert gegen Westen an Mächtigkeit; er keilt wahrscheinlich westlich von Tschirgant auf der Strecke zwischen Imst und Landeck ganz aus; dann treten mittlerer Alpenkalk und Carditaschichten unmittelbar in Berührung und bilden einen sehr mächtigen Complex von Gesteinen, deren petrographische Aehnlichkeit keine Scheidung erlaubt. Die Gesteine am rechten Ufer des Inn bei Kronburg gehören zum mittleren Alpenkalk, nicht zu den Cardita- oder Raiblerschichten, wie Richthofen meint; auch zu den Arlbergkalken gehört kein Theil derselben; man kann sie in allen Varietäten östlich bis Brennbüchel verfolgen, wo am Tschirgant darüber echter oberer Alpenkalk ansteht. Die sehr mächtigen Dolomite am linken Ufer des Inn, gegenüber von Kronburg bis Imst, musste man nach der bisherigen Anschauung für Hauptdolomit halten; da bleibt freilich nichts anderes übrig, als die bei Kronburg anstehenden, den sogenannten Carditaschichten ähnlichen Gesteine für Cardita- oder Raiblerschichten zu erklären, und die graulichen Kalke darunter für Arlbergkalk. Jene Dolomite fallen jedoch in die Fortsetzung der Dolomite des mittleren Alpenkalkes nördlich ober Brennbüchel: sie enthalten wieder Bänder von Schieferthon und Mergel, gehören also entschieden zum mittleren Alpenkalk; ihre Lage ist durch den oberen Alpenkalk, der sie deckt, sicher bestimmt.

Westlich von Landeck bei Pians liegen im Bache, der nördlich vom Gebirge herabkommt, wieder Blöcke echten oberen Alpenkalkes; wahrscheinlich tritt hier der letzte schmale Streifen desselben auf, um dann den Arlbergkalken, seinem Aequivalent, den Platz zu räumen.

Eine Unterscheidung von mittlerem Alpenkalke und Carditaschichten ist nur durch Versteinerungen möglich. Hier ist aber noch viel zu wenig geschehen; es bedarf noch viel weiter gehender Local- und Detailuntersuchungen als bisher, um *ex cathedra* sprechen zu können.

Ich habe bisher *Halobia Lommeli* in den bunten Knollenkalken, Draxlehenerkalken, welche zu den unteren Lagen des oberen Alpenkalkes gehören, und zwar an verschiedenen Orten gefunden; in den mittleren Lagen nur an der Arzlerscharte, Anderen begegnete sie auch in den Partnachschichten. Wenn sie nicht über den oberen Alpenkalk, der von diesen leicht zu unterscheiden ist, hinaufreicht, kann man sie als Leitmuschel für den mittleren Alpenkalk gelten lassen, käme sie nur überall in diesem vor! Die Carditaschichten, denen man freilich mehr Aufmerksamkeit schenkte, lieferten bisher in den Nordalpen weit mehr Arten und Individuen von Versteinerungen, als der mittlere Alpenkalk. *Perna Bouéi* von Hauer z. B., und *Gervillia bipartita* Mer. und Hauer, obwohl diese nach G. Laube mit *Hörnesia Joannis Austriae* aus dem echten *S. Cassian* (mittlerer Alpenkalk) zusammenfällt, habe ich nebst anderen sehr gewöhnlichen Arten im mittleren Alpenkalk meines Terrains nicht getroffen. Darauf muss ich mich vorläufig beschränken, bis weitere Untersuchungen das Materiale liefern, welches einen schärferen Abschluss erlaubt.

Dass mittlerer Alpenkalk, oberer Alpenkalk und Carditaschichten eine sehr eng verbundene Gruppe bilden, ist längst anerkannt. Diese Gruppe wird mit der Lettenkohle parallelisirt. Sie zeigt nach den Localitäten örtliche Verschiedenheiten, die man wohl mit eigenen Namen bezeichnen mag. So wie es eine rhätische Gruppe gibt, versucht man unsere Gruppe als Hallstätter-Gruppe zu bezeichnen. Gegen die Uebertragung dieses Namens lässt sich manches einwenden, wenn man auch nicht bestreitet, dass sie für die Gebirge von Hallstatt und des Salzkammergutes völlig berechtigt sei. Betrachtet man

auch den oberen Alpenkalk als gleichzeitig mit dem rothen Hallstätterkalke, so bildet er doch petrographisch eine ganz eigene Facies. Auch paläontologisch bietet sie manches eigenthümliche. Wir erinnern an die von Hörnes beschriebenen Arten von *Chemnitzia* und *Natica*. (1. Ueber Gastropoden aus der *Trias* der Alpen von Dr. M. Hörnes, Band XII der Denkschriften der mathematisch naturwissenschaftlichen Classe der k. Akademie der Wissenschaften. 2. Ueber einige neue Gastropoden aus den östlichen Alpen von Dr. M. Hörnes. Band X der Denkschriften etc.)

Diese Petrefacten stammen theils von Tratzberg bei Jenbach, theils vom Wildanger-Gebirge bei Hall am Uebergang zum Stempeljoch. Hier, nicht auf der Frauhütt, wie Gümbel angibt, kommen diese Versteinerungen vor; die Frauhütt ist ein einzelner, einer sitzenden Frau ähnlicher Fels nördlich von Innsbruck, 1½ Stunden westlich vom Wildanger. Hinter der Frauhütt findet man nur hie und da *Chemnitzia Rosthorni*, welche Gümbel nicht erwähnt.

Ueberdies findet man bei Hallstatt weder den mittleren Alpenkalk noch die Carditaschichten, deren Dolomit dort allerdings entwickelt sein kann, erwähnt, während sie im Innthale und Wettersteingebirge mit zahlreichen Gesteinsarten wahrhaft typisch zu beobachten sind.

Das Wettersteingebirge, aus dem der höchste Gipfel, den diese Gesteine erreichen, die Zugspitze emporragt, steht so ziemlich in der Mitte der Gebirge, welche aus mittlerem Alpenkalk, oberem Alpenkalk und Carditaschichten zusammengesetzt sind; ich erlaube mir daher den unmassgeblichen Vorschlag, die zusammengehörige und von anderen, wenn auch äquivalenten Facies des alpinen Lettenkeupers sehr wohl unterschiedene Gruppe des bisherigen mittleren Alpenkalkes, oberen Alpenkalkes und der Carditaschichten, zu bezeichnen als:

Wettersteingruppe.

Für ihre Glieder dürften folgende Namen passen:

a) Untere Schichten der *Cardita crenata* Gldf. (untere Carditaschichten) (= mittlerer Alpenkalk = S. Cassian Richthofen = Schichten des *Pterophyllum longifolium* und der *Halobia Lommeli* Gümbel, dazu die Partnachschichten etc.).

b) Schichten der *Chemnitzia Rosthorni Hörn.* (Chemnitzienschichten) (= oberer Alpenkalk = Wettersteinkalk = Schichten der *Monotis salinaria* und der *Ammonites globosi* Gümbel etc.).

c) Obere Schichten der *Cardita crenata* Gldf. (obere Carditaschichten) (= Carditaschichten = Raiblerschichten der österreichischen Geognosten = unterer Muschelkeuper, Schichten der *Cardita crenata* und *Corbis Mellingi* Gümbel = Lünerschichten der Schweizer Geognosten etc.).

Die Gründe für diese Namen liegen in meinem Aufsatze; abgesehen davon, dass sie Thatsachen ausdrücken, ohne durch irgend eine geologische Parallelisirung zu binden oder auf eine solche zu verpflichten, vereinfachen sie die Synonimik und sind jedem Alpengeognosten klar.

Sei es mir vergönnt, auf die *Trias* des von mir behandelten Gebietes, das sich nicht blos auf die Gegend von Innsbruck beschränkt, sondern vom Kaisergebirge bis Landeck, von der bayerischen Grenze bis Passeyr reicht, einen übersichtlichen Blick zu werfen und dabei die jetzigen Ergebnisse zehnjähriger Forschung, welche ich nach ihrer allmäligen Entwicklung in verschiedenen Aufsätzen, die theils die k. k. geologische Reichsanstalt durch den Abdruck in ihren Jahrbüchern ehrte, theils das Ferdinandeum zu Innsbruck als „Beiträge zur Geognosie Tirols" veröffentlichte, niederlegte, kurz anzudeuten.

Es ergab sich folgende Reihe:

I. Glimmerschiefer und Gneiss.

II. Thonglimmerschiefer (Phyllit). Mit diesem auf dem Steinacherjoche in Verbindung ein kleiner Fetzen der Steinkohlenformation.

III. Trias. A. Untere Trias.

1. Bunter Sandstein. Besonders lehrreich in dem Profile, welches bei Wenns (nicht Stams) mit Glimmerschiefer beginnt und sich über den Tschirgant gegen Norden fortsetzt.

2. Muschelkalk. Zunächst dem bunten Sandstein überall Rauchwacke. Der Muschelkalk zerfällt nach Hauer's*) neuesten Untersuchungen in:

a) Schichten des *Ceratites Cassianus Qu.* etc. Diese konnten bisher auf unserem Gebiete paläontologisch nicht nachgewiesen werden.

b) Schichten des *Ceratites binodosus Hau.* etc. Die classische Localität von Kerschbuch die einzige unseres Gebietes, wo die schwarzen Knollen- und Plattenkalke Versteinerungen enthalten.

Lässt man den Namen: „Virgloriakalk" nur als petrographische Bezeichnung gelten, so sind zu erwähnen die Kalke vom Schlosse Martinsbühel, von der Martinswand bei Zirl, vom Schlosse Thaur, von Weilerbuch unter Schwatz, welche man der Lage nach zu b) stellen darf, und die Kalke in der Klamm bei Absam, die jedoch ganz entschieden zu den „unteren Carditaschichten" gehören. Nur die Versteinerungen können dort, wo die Lage nicht spricht, entscheiden; kommen doch auch an der oberen Grenze des Hauptdolomites gegen die Schichten der *Avicula contorta* Gesteine vor, die petrographisch von denen bei Kerschbuch gar nicht zu unterscheiden sind. Man kann es überhaupt nicht oft genug wiederholen, dass man auf die petrographische Aehnlichkeit der Gesteine in den Alpen gar nicht oder nur mit äusserster Vorsicht bauen dürfe, wo Versteinerungen fehlen. Ueber die Knollenkalke von Kerschbuch, deren Stellung so lang fraglich war, hat übrigens jüngst Hauer das giltige Endurtheil gesprochen.

B. Obere Trias.

1. Unterer Keuper. Wettersteingruppe.

a) Untere Carditaschichten. Die Lagerungsverhältnisse mancher Salzthone der Alpen drängen mir neuerdings die Ansicht auf, dass sie hieher gehören. Das entspräche auch den Verhältnissen ausserhalb der Alpen.

b. Chemnitzienschichten. In den unteren Lagen derselben die bunten Knollen- oder Draxlehnerkalke. Auf dem Rumerjoche schöne und mannigfaltige Korallen.

c) Obere Carditaschichten. Sie bergen in unserem Gebiete nur auf Lafatsch *Cephalopoden:* den *Am. Joannis Austriae.*

2. Oberer Keuper. (?) Rhätische Gruppe.

Schichten von Seefeld. Hauptdolomit oder Mitteldolomit.

Wir brechen hier ab. Sollten die Untersuchungen des nächsten Sommers neues oder abweichendes bringen, so möge uns gestattet sein, es wieder mitzutheilen.

---

*) Hier liegt ein kleines Missverständniss vor. Die Schichten mit *Cerat. Cassianus* betrachte ich, vom paläontologischen Standpunkte, nicht als dem Muschelkalk, sondern vielmehr als noch dem bunten Sandstein der Alpen angehörig. Hauer.

VI. Die Trachyte und Rhyolithe der Umgebung von Tokaj.

Von Dr. Joseph Szabó,
Professor in Pest.

(Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 6. Februar 1866.)

Seit etwa drei Jahren beschäftige ich mich mit dem Detailstudium der tertiär-vulcanischen Gebilde derjenigen Gegend, welche das Südende der Eperies-Tokajer Trachyt- und Rhyolithgruppe bildet, und welche seit Beudant hauptsächlich durch die phytopaläontologischen Studien von Kováts und von Ettingshausen, sowie durch die eingehenden Forschungen von Freiherrn v. Richthofen, der die Classificirung unserer Trachyte angebahnt hat, den Geologen näher bekannt geworden ist.

Es ist dies die Gegend der sogenannten Tokaj-Hegyalja, eine Benennung, welche zunächst einen topographischen Begriff in sich fasst, indem man darunter den Abhang und Fuss jener Gebirgskette versteht, welche vom Norden kommend, im Tieflande (Alföld) am rechten Ufer der Bodrog und der Theiss plötzlich endet und den Tokajer Wein hervorbringt; zu Anfang dieses Jahrhunderts wurden jedoch wegen Betheiligung an gewissen, die Production des Ausbruchweines betreffenden Privilegien, die Grenzen von einer Landtags-Commission bestimmt; man rechnete den, dem Tieflande zugekehrten Abhang des bei dem Orte Szántó am linken Ufer des Hernádthales beginnenden, über Tokaj gegen Sáros-Patak sich hinziehenden und bis Sátor-Alja-Ujhely hinlaufenden Gebirges zur Tokaj-Hegyalja, — in geographischer Hinsicht nahezu ein Ganzes; — ausserdem wurde aber noch am westlichen Ende Golop, am östlichen Klein-Toronya hinzugefügt, wodurch der Begriff etwas gekünstelter wurde *).

Die Resultate der Untersuchungen beziehen sich nicht nur auf die etwa 5 □ Meilen betragenden Hegyalja, sondern gegen Nordwest und Süd auch weiter darüber hinaus.

In der Tokaj-Hegyalja kommen ältere als Tertiärbildungen nicht vor; diese sind theils eruptiv, theils sedimentär. Zu den ersteren gehören die Trachyte und der Rhyolith, zu den letzteren die klastischen Gebilde des Rhyoliths, sowie die Bodenarten, welche theils noch tertiär, theils quaternär, theils recent sind.

A. Eruptiv:	Trachyt.	a. Andesit-Trachyt.	Tertiär.
		b. Amphibol-Trachyt.	
	Rhyolith.	c. Trachytischer Rhyolith.	
		d. Lithoidischer Rhyolith.	

*) Folgende Ortschaften gehören zu der Hegyalja von West gegen Ost: Szántó, Golop, Tályа, Mád, Zombor, Tarczal, Tokaj, Keresztúr, Kisfalud, Szeghy, Long, Erdö-Bénye, Liszka, Tolcsva, Sáros-Patak, Ujhely, Kis-Toronya.

B. Sedimentär:
- e. Rhyolithbreccie (Mühlsteinporphyr) und Rhyolithtuff (Köpor). } Tertiär.
- f. Trass. } Tertiär.
- g. Hydroquarzit. } Tertiär.
- h. Thon (Nyirok). } Tertiär.
- i. Löss. Quaternär.
- k. Alluvium (älteres und neueres).

A. Eruptive Bildungen.

Beudant war der Erste, der über die geognostischen Verhältnisse der Tokajer Gebirge eine gründliche Beschreibung lieferte, nachdem er im Jahre 1818 die dortige Gegend besucht hatte. Seine Nomenklatur ist auch jetzt noch immer die bekannteste. Nach ihm kommen daselbst Trachyt, Perlit, Mühlsteinporphyr, Bimssteinconglomerat (*Conglomerats ponceux*) und Thon (*Argile*) vor [1].

Nach Beudant ist es Freih. v. Richthofen, welchem wir ein eingehenderes Studium in die geologischen Verhältnisse der Tokajer Berge verdanken, indem derselbe in den Jahren 1858 und 1859 die trachytischen Gegenden Ungarns und Siebenbürgens bereiste, und die Ergebnisse seiner Studien in jenen beiden und dem darauf folgenden Jahre veröffentlichte [2]. Er fasst den Perlit, Mühlsteinporphyr, das Bimssteinconglomerat, sowie eine Unterabtheilung der Trachyte (die *Phorphyres trachytiques*) Beudant's zusammen, und begreift dieselben unter dem generischen Namen „Rhyolith". Nach ihm kommen in der Hegyalja Trachyt, Rhyolith, weiter nördlich auch Grünsteintrachyt und deren klastische Gebilde vor.

Ich habe getrachtet, nicht nur die Rhyolithe von den Trachyten vollständig zu sondern und dieselben als eine selbstständige eruptive Formation zu betrachten, sondern auch unter den Trachyten zwei chronologisch verschiedene Bildungen durchzuführen und kartographisch darzustellen [3].

a. Andesit-Trachyt.

Was Abich von dem Andesit, als dem Gesteine der hohen Kuppen der Andeskette und einiger Berge Armeniens sagt [4], das kann — so wie nach Hauer und Stache auf gewisse Trachyte Siebenbürgens — ebenso auch auf solche in Ungarn und insbesondere auf gewisse Trachyte der Tokaj-Hegyalja angewendet werden.

Der Andesit-Trachyt, oder kurz Andesit, hat eine dunkelgraue bis schwarze, selten rothbraune, feinkörnige bis dichte Grundmasse, in welcher sehr kleine weisse Oligoklaskrystalle in grosser Quantität ausgeschieden sind, in Begleitung von kaum ausnehmbar kleinen Amphibolnadeln. Richthofen begreift denselben mit in seinem „grauen Trachyt."

Dieser ist die älteste Trachytart in jener Gegend, und man findet Einschlüsse von ihm im Amphibol-Trachyt (Tolcsva, Ujhely). Er geht in Grünsteintrachyt aber so allmälig über, dass es schwer wäre zu sagen, wo der Eine beginnt, der Andere aufhört. Dies ist der Fall in dem Thale, wo das Mineralbad von Erdö-

---

[1]) Voyage minéralogique et géologique en Hongrie 1818. Tomes III. et Atlas.

[2]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. Wien, 1858. IX. Nr. 2; 1859. X. Nr. 3; 1860. XI. Nr. 2.

[3]) Diese Karte ist einem über die Tokaj-Hegyalja erschienenen Album, sowie den naturwissenschaftlichen Publicationen der ungarischen Academie beigefügt. 1 Zoll = 800 Wr. Klafter.

[4]) Blum. Lithologie, S. 268.

Bénye liegt. Hier besteht der obere steile Theil des Berges „Setétes“ aus dunkelgrauem Andesit, während auf derselben Seite unten das Gestein grünlich und erzführend wird. Der zweite Fall kommt in einem Stollen in demselben Thale vor, der in Grünsteintrachyt angelegt ist. Etwa 34 Klafter vom Mundloche entfernt traf man am Feldorte auf Kugeln von schwarzgrauem Trachyt von Kopfgrösse und selbst noch grösserem Umfange, bis zur Centnerschwere, hinter welchen abermals der zersetzte Grünsteintrachyt anhielt. Diese Kugeln sind nicht Einschlüsse, sondern ein unzersetzter, von Sulphureten ganz freier Trachyt; während der Grünsteintrachyt von feinvertheiltem Pyrit und anderen Schwefelverbindungen durchdrungen ist, welche durch Oxydation und Wasseraufnahme auch die Zersetzung der nichtmetallischen Theile des Gesteines veranlasst haben. Weiter nördlich bei Telkibánya kommen nach Richthofen erzführende Grünsteintrachyte bedeutend entwickelt vor, und sporadisch treten dieselben auch südlich davon auf; zu ihnen dürfte auch die Erzlagerstätte, welche bei Komloska abgebaut wird, zu zählen sein.

Gesteinseinschlüsse kommen im Andesit-Trachyte selten vor; um so auffallender ist also in Erdö-Bénye am Szokolya (bényei), in Tálya am Berge Párkány und anderen zu derselben Gruppe gehörenden Andesit-Trachyten der Einschluss von Glimmerschiefer, Granit und scheinbar Syenit, ja sogar auch von den Gemengtheilen derselben, von Quarz, entweder in durchsichtigen unregelmässigen oder in nicht durchsichtigen Stücken, niemals aber in eingewachsenen Krystallen; Glimmer und Amphibolschiefer zeigen sich spärlicher als Einschlüsse.

Adern von Quarz sind in dem Andesit-Trachyte eine gewöhnliche Erscheinung; ferner tritt in denselben dieses Mineral in mannigfachen Jaspis- und Calcedonvarietäten auf. Tolcsva, Trautsondorf und Zsadány sind Fundorte derselben. In Tolcsva kommt als ein Theil einer solchen Quarzitader-Ausfüllung eine schöne grasgrüne Varietät von Jaspis mit lebhaftem Glanze vor, welche von älteren Autoren unter dem Namen „Plasma von Tokaj“ beschrieben wurde. Zu Komloska, nördlich von Tolcsva, trifft man auf eine einige Klafter mächtige Spalte, welche gegen die Ränder mit Quarzit, gegen das Centrum mit dickstängeligem Calcit ausgefüllt ist, dessen Quantität sogar die Verwendung zum Brennen zu wiederholten Malen gestattete.

Der Andesit-Trachyt tritt nur als centrale Eruptivmasse auf, während oberflächliche Laven oder Tuffe fehlen, ja nicht einmal Eruptiv-Breccien vorhanden sind. Der Verwitterung widersteht er bald mehr, bald weniger. Die Varietät mit halbglasiger Grundmasse verwittert sehr wenig, dagegen dringt der Process der Verwitterung rasch und tief ein bei den Varietäten von nicht glasiger oder gar lockerer Beschaffenheit. Dies erfolgt bei einzelnen Blöcken oft in concentrisch-schaligen Partien; zunächst bröckeln sich die Ecken ab, dann auch die Kanten, und so wird das Stück runder und kleiner, bis endlich ein kleiner Kern von festem Gesteine zurückbleibt, welches aber endlich auch in Trachytgrus zerfällt, aus welchem dann eine Art sehr plastischen, meist rothen Thones entsteht, der in den Trachytgegenden von Tokaj und der Mátra „Nyirok“ genannt wird und einen vortrefflichen Boden gibt.

Megyaszó ist der südlichste Punkt für den Andesit-Trachyt, und zwar derselbe Berg, auf dessen Flanken die schönen fossilen Pflanzenreste im neogenen Sandsteine und dem darüber liegenden Rhyolithtuffe angetroffen werden. Von da geht derselbe nach Szántó und Tálya über, wo sich eine nach Nord ziehende grössere Partie befindet, welche östlich gegen Mád in dem Tályaer Várhegy endet. Von da weiter östlich taucht er nur inselartig aus dem Meere der Rhyolith-Breccien und Tuffe hervor, welche in Mád, Zombor und Keresztúr vorherr-

schen. Von Kisfalud angefangen bis Erdö-Bénye ist er abermals mächtig entwickelt; er bildet im Thale von Erdö-Bénye grösstentheils die rechte Seite, sowie die hohen Berge im Hintergrunde (Nagy Korsos). Im Tolcsvaer Thale fängt er auf der linken Seite an und zieht sich über Zsadány nach Sáros-Patak, wo er von der Bodrog angefangen auf der rechten Seite des nördlich gegen Hotyka hinziehenden Thales anhält.

b. Amphibol-Trachyt.

In einer dichten Grundmasse, deren Farbe aber von der des Andesit-Trachytes meist abweicht, indem dieselbe lichter grau, als die letztere ist, sind grössere Krystalle ausgeschieden, und unter diesen am wichtigsten der Amphibol. Eine grössere zusammenhängende Masse bildet er bei Sátor-Alja-Ujhely, wo das ganze Trachytgebirge aus demselben besteht; gegen den Andesit-Trachyt, der erst im Gebirge des Szava westlich davon auftritt, erscheint er scharf abgegrenzt. Ein zweiter Punkt ist mir in Tolcsva, ein Dritter in Erdö-Bénye bekannt in der NO.-Ecke des Beckens von Erdö-Bénye. Ausserhalb der Hegyalja nördlich von Szántó bildet er dagegen mächtige Bergcomplexe, zu denen die höchsten Kuppen des südlichen Theiles des Eperies-Tokajer tertiär-vulcanischen Gebirgszuges zwischen Telki Bánya nördlich und dem Aranyos-Thale südlich zu zählen sind.

Auch der Amphibol-Trachyt zeigt nur seine centrale Eruptivmasse, welche aber an vielen Orten der Verwitterung stark unterliegt. Das zunächst entstehende Product ist der Trachytgrus, welcher hie und da in grossen Quantitäten angehäuft ist (Ujhely, Zsolyomka). Der Grus verwittert weiter zu einem Thonboden (Nyirok), der sich von dem Thone des Andesit-Trachytes nur durch die besser sichtbaren Amphibolnadeln unterscheidet. Als Bodenart wird derselbe ebenfalls hoch geschätzt (Ujhely: die Berge Várhegy, Sátorhegy).

Mächtige Quarzitadern kommen ebenso vor, wie in dem älteren Trachyte, und wenn der Trachyt verwittert, stehen diese Calcedon- und Jaspismassen hervor, welche dann abbrechen und zerstreut am Berggehänge liegen. Nach den Berührungsflächen dieser Adern mit dem Trachyte zu urtheilen, scheint der Quarz nicht aus der Zersetzung des Trachytes hervorgegangen, sondern von unten heraufgekommen zu sein. Bei Ujhely beobachtete ich in einem Steinbruche eine Spalte, welche von einem weissen griesigen Rhyolithe ausgefüllt war, der von unten heraufgepresst wurde und von dem Trachyte scharf abgegrenzt ist; derselbe übte auf den Trachyt keine sichtbare chemische Wirkung aus

Rhyolith.

Unter Rhyolith begreife ich, nach dem Vorgange von Richthofen's, diejenige Gruppe der (im weiteren Sinne genommenen) Trachyte, welche sich durch die Gegenwart von eingewachsenem und eigenthümlich krystallisirtem Quarze, sowie durch ihre mannigfaltige hyaline, sphaerulitische und bimssteinartige Ausbildungsweise vorwaltend als ein Product submariner Eruption, und als ein Gebilde von jüngerem Alter unterscheidet und sich als ein zusammengehöriges Ganzes betrachten lässt. Die Grundmasse ist im Allgemeinen licht gefärbt, felsitisch und meistens porphyrartig. Die einzelnen Krystalle sind Feldspathe, Quarz und Glimmer als ursprüngliche, in der emporgetriebenen Lavamasse schon ausgeschieden gewesene Minerale.

Von Feldspathen sind höchst wahrscheinlich zwei Arten vorhanden, von welchen die eine bei höchstem Kieselsäuregehalt als Protoxyde, Natron und Kalk mit wenig Kali enthält. Sie bildet Individuen von Centimeterlänge

und darüber, verliert bald den Glanz und geht sogar bei Beibehaltung ihrer Form in Kaolin über. Einzelne Individuen sind seltener, häufig dagegen Zwillinge, Drillinge und Vierlinge. Der Form nach scheinen dieselben monoklinisch zu sein. Diese Feldspathe kommen in den verschiedenen Rhyolithen meist gesondert vor; es gibt aber auch Fälle, wo beide in einem und demselben Gesteine angetroffen werden, ja ein kleiner Feldspath von lebhaftem Glasglanze bildet sogar den Einschluss in einem grossen, der den Glanz verloren hat und zu Kaolin zu werden beginnt. Die mobilen Zersetzungsproducte der Rhyolithe im Grossen, nämlich Soda und Kalkcarbonat, stimmen auch mit dem Resultate der bisher gemachten wenigen Analysen der Feldspathe von der Hegyalja überein. In der Grundmasse sind ausser Kali, welches oft vorwiegt, von Protoxyden, Natron, Kalk und Magnesia vorhanden.

Der Quarz ist meist durchsichtig und blass violett gefärbt. Seine Gestalt ist die hexagonale Pyramide, ausgebildet an beiden Enden, mit höchst untergeordneten Prismaflächen. Oft wird der Quarz auch mikroskopisch klein.

Der Glimmer bildet meistens schwarze Blätter oder Schuppen Er fehlt jedoch zuweilen.

Amphibol habe ich bis jetzt noch nicht beobachtet, und zwar weder in Ungarn noch in den Euganeen.

Die Rhyolithvulcane sammt ihren deuterogenen Gebilden nehmen als Masseneruption einen ansehnlichen Flächenraum ein; derselbe beträgt in der Hegyalja nicht weniger, als der durch die zwei Trachytarten eingenommene Raum einzeln genommen. Von den Trachyten sind sie nicht minder abgeschieden als von den Basalten, und in Oberungarn nehmen sie den Platz zwischen diesen beiden ein. Alles dies zusammengenommen gibt hinlänglichen Grund, selbe mit einem neuen Namen zu bezeichnen.

Die Mannigfaltigkeit der Rhyolithgesteine ist ausserordentlich gross; um die Uebersicht zu erleichtern, fasse ich zwei Gesichtspunkte zusammen, den petrographischen und genetischen, und unterscheide so folgende Arten:

c. Trachytischer Rhyolith.

Ein porphyrartiges dunkles Gestein, welches mit Trachyt viel Aehnlichkeit hat und bis jetzt als solcher betrachtet wurde. Als Typus gilt das Gestein des mächtigen isolirt stehenden Tokajer Berges (Nagy Kopasz). Höhe 1617 W. F.

Was mich bestimmt, dasselbe den Rhyolithen beizuzählen, ist Folgendes:

a) Jede andere Trachytart steht mit Rhyolithgesteinen nur in mechanischem Zusammenhange, in genetischem niemals, das schwarze Gestein des Tokayer Berges bildet dagegen sichtbar Uebergänge auf der Nordseite an zwei Stellen in Perlit, Sphaerulith und weissen lithoidischen Rhyolith; auf der SSW.-Seite in grauen lithoidischen Rhyolith eine Art Mühlsteinporphyr, so dass an dem genetischen Zusammenhange nicht gezweifelt werden kann.

b) Das Gestein des Tokajer Berges enthält, von was immer für einer Stelle genommen, ursprünglich eingewachsene Quarzkrystalle, so wie die typischen Glieder der Rhyolithfamilie; während dieselben den Trachyten stets fehlen.

c) Bei der Anordnung der Gesteine eines Rhyolithvulcans herrscht eine gewisse Reihenfolge, vermöge welcher gewisse Gesteine sich als externe, andere als interne Glieder herausstellen. Bei dieser Reihenfolge nimmt das Gestein des Tokajer Berges als internes Glied die Centralstelle ein, so dass zunächst meistens die hyalinen Gesteine angetroffen werden, und auf diese die eruptiven lithoidischen Glieder folgen; während die Rhyolithbreccien und Tuffe als externe Glieder erst dann auftreten, und mit dem Gesteine des Tokajer

Berges niemals in unmittelbare Berührung, mit den Trachyten dagegen stets in eine solche kommen.

Ich betrachtete dieses Gestein als die Fundamentalmasse, welche in demjenigen Zustande erstarrt ist, in welchem sie aus der Tiefe in feurig-flüssiger Form durch zahlreiche (so weit es in den vielen Steinbrüchen sichtbar ist) kleine, aber nachher verschlossene Kanäle emporstieg, und als deren verschiedenartigste Modificationen die sämmtlichen übrigen Glieder der Rhyolithfamilie zu betrachten sind. Das Gestein des Tokajer Berges zeigt uns eine Rhyolithmasse in dem Zustande, wo das Meerwasser darauf noch nicht einwirkte, während alle übrigen Glieder sich schon als Product der Einwirkung des Meerwassers auf die Fundamentalmasse betrachten lassen.

Die bei dem Tokajer Berge beobachtbare Reihenfolge von innen nach aussen, oder von unten nach oben, lässt sich bei vielen anderen Rhyolithbergen in umgekehrter Ordnung auffinden. Die lichten Rhyolithgesteine werden in der Tiefe oder gegen das Centrum immer dunkler und trachytähnlicher; es gelang mir, diesen Uebergang zu beobachten, unter anderen in Tarczal an zwei Hügeln (der eine worauf die Theresiencapelle steht, der andere zwischen diesem und dem Tokajer Berge, oberhalb Tarczal, genannt: Közép-út), in Mád (Harcsa), in Monok (Zsebrik); bei diesen geht der oben anstehende Perlit successiv in den trachytischen Rhyolith des Tokajer Berges über. An der Grenze bemerkt man oft, dass die schwarze Fundamentalmasse mit lichten Schichten des lithoidischen Rhyolithes abwechselnd vorkommt und auch sphärulitisch wird.

Die Grundmasse des trachytischen Rhyolithes ist im Allgemeinen dicht und mitunter sehr deutlich lavenartig geschichtet; nur gegen den Gipfel oder die Oberfläche überhaupt kommen blasige Varietäten vor (Tokajer Berg); halbglasige Varietäten sind nicht selten, und diese bilden dann die Uebergänge in die hyalinen Gesteine: Obsidianporphyr, Pechsteinporphyr (Szántó), Perlit; weiter auch in Bimsstein (Tokajer Berg), feste sphärulitische und lockere lithoidische Massen.

Die Erstarrung erfolgte unter starkem Drucke, so wie bei den Trachyten. Eruptive Breccien bildet dieses Gestein nie. Die Dichtigkeit 2·60 — 2·71; je lichter die Varietät, desto geringer. Die Wirkung auf die Magnetnadel ist keine constante; von gewissen Stellen des Berges genommen wirkt es, von anderen nicht. Vor dem Löthrohre schmilzt es zu einer weissen emailartigen Masse, was auch schon Beudant angibt*), in welcher schwarze Punkte sichtbar sind.

Auf meine Veranlassung ist eine Analyse der Grundmasse und eines Feldspathkrystalls gemacht worden.

Die Grundmasse wurde so abgeschlagen, dass sich darin gar kein freier Quarz befand; die Masse zeigte sich als ein Gemenge von weissen feldspathartigen und schwarzen Mineralen. Die Analyse, ausgeführt durch Herrn Bernáth, ergab folgende Resultate:

SiO_3	60·740	MgO	2·369
SO_3	1·370	KO	2·144
Al_2O_3	14·814	NaO	1·373
Fe_2O_3	7·407	HO	1·351
CaO	4·888		96·466

*) Beudant hat den Tokajer Berg an mehreren Stellen gesehen und die Gesteine zu dem *Trachyte semi-vitreux* gezählt; sagt aber, dass am Wege nach Keresztúr dieselben „*dans quelques parties se rapprochent même de certaines variétés de perlite.*" (*Voyage II.*, S. 242.) Die Quarzkrystalle sind ihm darin nicht aufgefallen. — Mir gaben die grünen olivinähnlichen Körner Veranlassung zu einer mechanischen Analyse, wobei die Quarzkrystalle sich gleich verrathen.

Von Feldspathen wurde das grösste Stück, welches ich bis jetzt kenne, (Länge 18 M. M., Breite 9 M. M.) herausgeschlagen. Der Glanz ein lebhafter Glasglanz, die Oberfläche stark rissig. Nach H. Molnár beträgt die Dichtigkeit 2·547, und die Zusammensetzung:

SiO_2	67·75	NaO	8·65
Al_2O_3	20·56	KO	0·38
CaO	2·60		99·94

	RO	R_2O_3	SiO_3
Das Sauerstoffverhältniss	1	3	12

(Na, Ca, K) O, Al_2O_3, 4 SiO_3. Mithin ein Feldspath von grösstem Kieselsäuregehalt, und Na als vorherrschendem Alkali.

Der Quarz von dem trachytischen Rhyolithe des Tokajer Berges ist häufig krystallisirt, die Kanten jedoch abgerundet. so dass manchmal die Gestalt kaum erkennbar ist. Ausser wasserhellen kommen auch grünliche (an Olivin erinnernde) ja auch röthliche vor. Die grüne Färbung rührt meist von einer äusseren fremden Umhüllung her, in welcher wir den Anfang einer chemischen Einwirkung auf die Quarzsubstanz sehen.

d. Lithoidischer Rhyolith.

Unter diesem Namen begreife ich den Complex der oberen Glieder eines Rhyolithvulkans, welche grösstentheils das Product einer späteren Eruption zu sein scheinen. Die Gesteine sind theils homogen, theils porphyrartig; die Grundmasse ist selten dunkel, meist durch successives Entfärben derselben licht. Wenn Krystalle ausgeschieden sind, so sind auch hier Feldspathe, Quarz *) und schwarzer Glimmer zu bemerken. Es gibt dichte und lockere, schaumige und löcherige Varietäten, welch' Letztere oft zu Mühlsteinen verwendet werden, und diese sind von Beudant unter seinem *„Porphyre molaire"* begriffen (Hlinik). Uebergänge kommen vor in Obsidian, Perlit und Bimsstein, wie auch in deren Conglomerate und Tuffe. Die eruptive Masse war meist leichtflüssig und erstarrte in dünnen Schichten, oft mit bandartiger Structur. Der Druck war kein bedeutender, die Einwirkung des Meerwassers fehlt dagegen nie. In den unteren Etagen wechseln oft schwarze und lichte Schichtlamellen mit einander, als Verbindungsglieder der trachytischen, dem Meerwasser nicht zugänglich gewesenen Rhyolithe, mit den lithoidischen. Ein Seitendruck hat oft ganze Schichtencomplexe des lithoidischen Rhyolithes zickzackförmig hin und her gebogen, so wie dies bei den krystallinischen Schiefern der Fall zu sein pflegt. Die lithoidischen Rhyolithe bilden auch weisse prismatisch gesonderte schöne Massen (Erdö-Horváthi); ihre oberflächliche Verbreitung ist grösser als die der trachytischen Rhyolithe.

Der Obsidian gehört grösstentheils diesem Gesteine an, bildet aber höchst untergeordnete Massen; sowie auch der Perlit, dessen Masse jedoch ungleich bedeutender ist. Die Farbe des Obsidians ist schwarz, braun oder (licht und dunkel) grau, seltener roth. Bei den lichtgrauen ist ein Splitter fast wie Glas, wasserhell. Er scheint durch rasches Erstarren eines gewissen Complexes der dünnen Rhyolithschichten gebildet worden zu sein; hat die

*) In Ujhely verwittert an einigen Bergen die Grundmasse des lithoidischen Rhyolithes sehr stark, und es fallen die Feldspathe und Quarzkrystalle heraus, welche durch das Wasser in Myriaden weggeschwemmt werden. Das Sonderbare lässt sich hiebei beobachten, dass während die Feldspathe nur ihren Glanz verloren haben, die lichtvioletten Quarzkrystalle sich zwischen den Fingern zerreiben lassen, ohne die Durchsichtigkeit eingebüsst zu haben.

Einwirkung des Wassers (höchst wahrscheinlich in Dampfform) fortgedauert, so hat sich der Obsidian in Perlit verwandelt entweder ganz oder zum Theile, und in diesem letzteren Falle findet man den Obsidian als Kern in der Perlitmasse. Verwittert die Perlitschicht, so fallen die Obsidiane heraus. Bei den rothen Obsidianen sind auch die umgebenden Perlitpartien roth, bei schwarzen schwarz, oder eine Verdünnung der schwarzen Farbe.

Die Obsidiane sind in der Hegyalja sehr häufig, und in jenen Fällen auch höchst instructiv, wenn man die dünngeschichtete Structur, hervorgebracht entweder durch die Verschiedenheit der Farben, oder durch den verschiedenen Grad des Widerstandes, welchen selbe den weiter (in Perlit) verändernden Einflüssen entgegengesetzt haben, beobachten kann. *) Es sind Stücke bis Kopfgrösse bekannt; diese grösseren kommen jedoch seltener vor. Das Vorkommen in einer bestimmten Schicht des lithoidischen, hyalinen oder halb hyalinen Rhyolithes hat den auffallenden Umstand zur Folge, dass man die Obsidiane auf der Berglehne ober einer gewissen Linie (die Grenze der Schicht nämlich) nicht findet, sondern nur unterhalb derselben (Erdö-Bénye, Zsákos u. a. m.).

Mit dem hyalinen Zustande steht in engem Zusammenhange sowohl bei dem lithoidischen, wie auch bei dem trachytischen Rhyolithe, die sphaerulitische Ausbildung. Die Sphaerulite sind, wie bekannt, nichts weiter als ein krystallinisches Anschiessen der amorphen Grundmasse. In der Mitte der radialfaserigen Sphaeroide, sieht man häufig den in der Grundmasse schon vorhanden gewesenen Krystall (meist Feldspath, selten Quarz). Die radial-faserige Structur waltet vor, seltener kommt die concentrische, noch seltener die aus diesen beiden zusammengesetzte, die concentrisch-radialfaserige Doppelstructur vor; die Gestalt ist kugelig oder nierenförmig. Eine anderswo noch nicht so auffallend beobachtete Erscheinung bieten die hauptsächlich in Tolcsva vorkommenden grossen Sphaerulite, welche ganze Schichten der lithoidischen Rhyolithe bilden, und nach aussen statt in eine sphaeroidische Begrenzung, in lockere fadige Büschel verlaufen und sich dadurch gegenseitig berühren. **) Als eine Modification von dieser Ausbildung ist auch noch eine andere zu erwähnen, wenn nämlich das krystallinische Anschiessen im amorphen Magma nicht globulär, sondern dendritisch in der Ebene der dünnen Rhyolith-Lavaschichten erfolgt (Tolcsva, Térhegy). Von ganz kleinen angefangen kommen Sphaerulite auch von Kopfgrösse vor. Durch chemische Veränderung verlieren sie zunächst den Glanz und dann den Zusammenhang. In der locker gewordenen Masse entfernen sich chemisch die Basen, mechanisch der pulverige Theil, während die Kieselsäure sich concentrirt. In den dadurch entstandenen Hohlräumen bilden sich nach den concentrischen Linien der ursprünglichen Structur Kammern, welche durch eine Kruste von aufgewachsenen Quarzkrystallen Festigkeit erhalten; auch die übrigen Wände des Hohlraumes sind mit kleinen später gebildeten Quarzkrystallen ausgekleidet. Diese Art der Ausbildung fasst Richthofen als eine

*) Dieser letztere Umstand ist auch schon Beudant aufgefallen und von ihm trefflich beschrieben (Fundorte: Tolcsva, Berg Patkó) (*Voyage* II., S. 213, 214); es kann daher nicht völlig gelten, was Richthofen darüber schreibt: „Obsidian von der Structur geflossener Gläser ist im Gebiete des ungarischen Rhyolithes selten. Beudant kannte ihn gar nicht. (Jahrb. 1860, S. 173.) Richthofen führt nur zwei Fundorte an: Tolcsva und Szántó. Ich fand denselben im eruptiven Rhyolithe fast überall ohne Ausnahme und mitunter in sehr grossen Quantitäten. Es gibt Stellen in Tolcsva in den Weingärten, wo der grössere Theil des Bodens, wo die Reben wachsen, von kleinen Obsidiankörnern gebildet wird, so dass man jenen Boden „Obsidianboden" nennen könnte. An einem Julitage war ich nicht im Stande, die hohe Temperatur dieses Bodens mit der Hand zu ertragen.

**) Auch Richthofen führt solche an. (Jahrb. 1860, S. 180.)

Blasenbildung auf und nennt sie Lithophysen; *) wogegen mich die vielen Belegstücke, an welchen dieser Uebergang successiv zu beobachten ist, bestimmen, sie als ein Stadium der mechanischen und chemischen Veränderung der Sphaerulite zu betrachten.

Der Zusammenhang, sowie die Art und Weise ist aus einigen Analysen zu ersehen, welche auf meine Veranlassung zum Theile zur Erläuterung der Erscheinung ausgeführt worden sind.

Die Hauptprobe ist genommen von der Nordseite des Tokajer Berges, wo der trachytische Rhyolith in den lithoidischen übergeht, und dieser auch in den hyalinen Varietäten ausgebildet ist. Ich habe hier aus dem Perlit (Wirthshaus Lebuj, zu Keresztúr gehörig) ein solches Stück herausgeschlagen, worauf noch im ursprünglichen genetischen Zusammenhange grünlichschwarzer Obsidian, grünlichgrauer Perlit von gebänderter Structur, in dessen dunkleren Schichten die Obsidiane sitzen, während die lichteren gar keine enthalten, und endlich Sphaerulite sich befinden. Diese letzteren haben eine radialfaserige Structur und eine nierenförmige Oberfläche; im Inneren sind sie zum Theile schon erdig und lichtgelb gefärbt; von aussen ist die Farbe grau, was die Farbe des Perlits ist, mit welchem der genetische Zusammenhang auch durch die Streifen dargethan wird, welche den Perlitschichten entsprechend auf der Aussenseite der Sphaerulite auffallend erhalten sind, ja sich sogar in das Innere, unbekümmert der Fasern, aber im Farbenton geschwächt, fortsetzen. Eine unter ähnlichen Umständen entstandene, aber in der Zersetzung etwas mehr vorgeschrittene, freie Sphaerulitgruppe ist von Szántó (Südseite des Rhyolithvulcans Sátor) genommen worden. Die Analysen hat H. Bernáth ausgeführt.

Zum Vergleich stelle ich hier zwei ältere schon bekannte Analysen.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
	Obsidian		Perlit		Sphaerulith	
Dichte	—	2·41	2·345	2·36	2·37	2·37
Si^2O^3	74·80	73·333	75·25	74·907	75·784	76·519
SO^3	—	Spur	—	0·322	0·340	0·552
Al^2O^3	12·40	9·629	12·00	9·225	10·313	8·287
Fe^2O^3	2·03	4·444	1·60	4·797	3·139	3·591
Mn^2O^3	1·31	—	—	—	—	—
CaO	1·96	2·074	0·50	1·217	1·255	0·362
MgO	0·90	0·740	—	0·369	0·941	0·580
KO	6·40	2·278	} 4·50 (KO + NaO)	4·402	5·177	3·897
NaO	—	2·531		0.298	0·759	0·029
HO	—	1·538	4·50	3·095	0·680	2·654
Summe	99·80	96·567	98·35	98·632	98·388	96·471

I. *Obsidian* von Telkibánya. Erdmann. **)
II. *Obsidian* vom Tokajer Berge. Bernáth.
III. *Perlit* von Tokaj. Klaproth. ***)
IV. *Perlit* vom Tokajer Berge. Bernáth.
V. *Sphaerulit* vom Tokajer Berge. Bernáth.
VI. *Sphaerulit* von Szánto (Sátor). Bernáth.

Bei der Umwandlung des Obsidians in Perlit, und dieses in solche Sphaerulite, an welchen, wie es hier der Fall ist, schon weitere Veränderung zu beobachten ist, entfernen sich von den Protoxyden am meisten das Natron und Kalk, während das Kali weniger afficirt wird. Das Eisen oxydirt sich und

---

*) Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt. 1860. S. 180.

**) Journal für techn. Chemie. T. XV. S. 32.

***) Beiträge. T. III. S. 326. Ob vom Tokajer Berge ist nicht gewiss, denn man nahm früher Tokaj für die ganze Hegyalja.

nimmt ab bei Umwandlung der Perlite in Sphaerulite, wofür auch die lichter werdende Farbe spricht. Endlich ist ein constantes Zunehmen der Kieselsäure zu bemerken, welche endlich so überhand nimmt, dass in dem letzten Stadium der Veränderung der Sphaerulite, nämlich wenn die Kammern zu Stande gekommen sind, dieselben bereits aus Krusten aufgewachsener Krystallgruppen von Quarz bestehen.

B. Sedimentäre Bildungen.

e. Rhyolithbreccie und Tuff.

Ausser den vulcanischen Agglomeraten, welche in der Nähe des Eruptionsortes vorkommen, finden wir dasselbe Material weiter oder minder weit getragen, auch schon mehr oder weniger geschichtet, als Rhyolithbreccie vor, welche manchmal durch später dazugekommene Kieselsäure eine solche Festigkeit erhielt, dass selbe zur Verarbeitung von Mühlsteinen geeignet wird, weshalb Beudant auch diese Gesteine unter seinem *Porphyre molaire* begreift (Sáros-Patak).*)

Die successive marine Ablagerung ist unabweislich dargethan durch die Conchylien, welche in der grossen Masse dieses klastischen Gesteines hie und da zerstreut angetroffen werden. Merkwürdig ist in dieser Beziehung der Mühlsteinbruch zu Sáros-Patak, den auch Beudant und Richthofen gesehen haben, ohne jedoch der organischen Einschlüsse Erwähnung zu thun; hier hat man Gelegenheit, in einer senkrechten Wand von nahe an 120 Wiener Fuss Höhe die Umstände des Vorkommens deutlich zu beobachten. Sehr schön erhalten sind verschiedene Pectenarten, dann Eindrücke von *Cerithium lignitarum*, *Arca*, *Cardien* u. s. m. In Sáros-Patak ist noch ein zweiter Fundort, der Czinegehegy mit *Cardien*, sowie *Cerithium pictum* in einem weissen dichten porcellanartigen Rhyolith (Hydroquarzit) bekannt. In Tolcsva kommen in einer Schichte *Tapes gregaria*, *Cardium plicatum Eich.* und *C. obsoletum*, in einer etwas tieferen dagegen Cerithien *C. pictum*, und zwar beide massenhaft vor.

Bei diesen Versteinerungen verdient erwähnt zu werden, dass, während bei den durch Calcit gebildeten Pecten wirkliche Substitution von Kieselsäure für das Kalkcarbonat stattfand, bei den durch Aragonit gebildeten Cardien, Cerithien, Arca u. s. m. die Kalkcarbonatsubstanz verschwand, ohne durch Kieselsäure ersetzt worden zu sein; denn von diesen sind nur äusserst scharfe Eindrücke vorhanden. Dieser Tausch der Stoffe fand erst nachträglich in einer späteren Epoche statt, welche durch Einströmen einer Kieselsäurelösung charakterisirt ist.

Rhyolithtuff. Der feine Detritus von Bimsstein, oft gemengt mit Bruchstücken von verschiedenen Rhyolithgesteinen (Köpor genannt), bildet das äusserste geschichtete Glied der ganzen Formation. Seine geographische Verbreitung ist am grössten unter allen hieher gehörigen Gesteinen, aber auch die Mächtigkeit ist keine geringe. Die Keller, mit Ausnahme von Tokaj und Tarczal, welche am Fusse des aus trachytischem Rhyolithe bestehenden Tokajer Berges

*) Ueberhaupt ist Beudant's *Porphyre molaire* kein petrographischer Begriff, denn er stellte dafür gewissermassen als Charakter (*Voyage* III. S. 311) die Verwendbarkeit zu Mühlsteinen auf. In den Sammlungen ist der Mühlsteinporphyr von Hlinik bekannt, das ist ein eruptives lithoidisches Gestein; während der *Porphyre molaire* von Sáros-Patak ein klastisches Gestein ist.

liegen, der statt dieses, weiter gegen den äusseren Rand der Rhyolithformation anstehenden Gliedes, durch Löss bedeckt ist, sind alle übrigen in der ganzen Hegyalja fast ohne Ausnahme im Rhyolithtuff ausgehöhlt, was auf die allgemein anerkannte Vortrefflichkeit derselben in Bezug auf Erhaltung und Entwickelung der Weine sicher einen Einfluss ausübt.

Grossartig sind die von Rákoczy's Zeiten herrührenden Keller zu Erdö-Bénye und Sáros-Patak, durch welche diese Formation in Ausdehnung und Höhe gut aufgeschlossen ist. Diese Keller sind in zwei Stockwerke vertheilt. Auch durch das Graben von Brunnen ist die Mächtigkeit dieser Schichte bekannt geworden, und in einem derselben (Liszka, Meszes) hat man mit 84 W. F. das Liegende noch nicht erreicht; in einem anderen (Sáros-Patak) war das Liegende Felsgestein von Andesit-Trachyt; in einem dritten in der Mátra Tegel mit Oligocen-Versteinerungen (ähnlich solchen bei Ofen, Kleinzell).

Diese beiden sedimentären Gesteine, die Breccie und der Tuff sind innig mit einander verbunden, so dass sie nur in ihren Extremen stark von einander abweichen, während die gemeinschaftliche Grenze sich nicht angeben lässt.

Mit diesen klastischen Gesteinen schliesst die Reihe der wesentlichen Glieder der Rhyolithfamilie. Dieselben sind für die Chronologie der Rhyolithformation von grosser Wichtigkeit, denn sie gestatten stratigraphisch und paläontologisch auf die Zeit der Rhyolithepoche Schlüsse zu ziehen. Das älteste versteinerungführende Sedimentgestein ist der aus groben Bruchstücken von lithoidischem Rhyolithe bestehende sogenannte Mühlsteinporphyr von Sáros-Patak, in welchen Conchylien des Leithakalkes angetroffen werden, so dass man die Zeit auf den Anfang der neogenen Epoche (nach dem Schlusse der oligocenen) setzen kann.

Die Schichten am Czinegehegy zu Sáros-Patak, mit *Cerithium pictum*, sind den obigen aufgelagert und auch der Structur nach verschieden, indem dieselben schon aus kleineren und leichteren Fragmenten, mitunter aus Pulver des lithoidischen Rhyolithes bestehen.

Die interessanten Hydroquarzit-Schichten zu Tolcsva (Ciroka völgy), oben mit einer Tapes-, unten mit einer Cerithien-Bank, sind die höchsten im ganzen rhyolithischen marinen Complexe; sie zeigen uns dieselben Verhältnisse, welche nach H. Hantken's Studien in den oberen neogenen Gebilden in Central-Ungarn ohne Ausnahme vorkommen.

Die Schichten zu Erdö-Bénye mit *Cardium plicatum* und den vielen von Kováts so vortrefflich dargestellten Pflanzen,*) gehören den obersten marinen Bildungen des Rhyolithes an. Die Unterlage bildet Rhyolithbreccie und Tuff, welche sich an einen Andesit-Trachyt anlehnen; als Decke kommt dagegen eine hydroquarzitische Süsswasserbildung (Opal, Diatomaceen-Pelit) vor.

Die Schichten mit Pflanzen (und spärlichen Insecten) zu Tálya sind jüngerer Entstehung, gehören schon der Süsswasserperiode an, stehen aber nach unten in directem Zusammenhange mit marinen Ablagerungen desselben feinen Rhyolith-Detritus.

Die Rhyolithepoche hat also mit der Zeit des Leithakalkes begonnen, und mit der der Cerithienschichten die Lavaeruption beendet; das Meer zog sich zurück und darauf hat nur noch die Gas- und Dampfperiode fortgewirkt.

---

*) Arbeiten der geolog. Gesellschaft für Ungarn. Pest 1856. „Fossile Flora von Erdöbénye und Tálya.“ Im National-Museum befinden sich gegen 4000 Exemplare von solchen Abdrücken.

f. Trass.

Stellenweise kommt eine jüngere tuffartige Ablagerung vor, die ich unter dem Namen Rhyolith-Trass beschreibe. Er ist dem früher erwähnten Rhyolithtuffe deutlich aufgelagert, und hat von dem glasartigen Zustande viel verloren, so dass in demselben der Thon vorwaltet; auch braust er mit Säuren, was bei dem älteren Tuffe nicht der Fall ist, und hat sich als ein zu Cement brauchbares Mineral erwiesen. Durch allmäliges Verwittern wird er zu einem quarzigen, ziemlich mageren Thonboden (Szöghi, Erdö-Bénye).

g. Hydroquarzit.

In einer späteren Periode der Rhyolitheruption, als die Intensität nicht mehr hinreichte Laven zu ergiessen, folgte die Eruption des elastisch-flüssigen Materials, von welchen nach den heutzutage noch sichtbaren Wirkungen nur die Wasser- und Schwefeldämpfe zu erwähnen sind.

Es bildeten sich Spalten in der Gesteinsmasse, sowie in deren Umgebung, daher auch im benachbarten Trachyte, und die Dämpfe wirkten auf ihrem Wege theils zerstörend, theils neubildend. Der Wasserdampf machte aus dem lockeren Rhyolithgesteine die Kieselsäure frei, welche dann unter den verschiedensten Umständen ihren schaffenden Einfluss zeigte, und die hieraus hervorgegangenen Producte sind es, deren Gesammtheit ich unter dem gemeinschaftlichen Namen „Hydroquarzit" begreife.

Unter Hydroquarzit verstehe ich theils die klastischen Gesteine mit später hinzugekommener Kieselsäure, theils die bei diesem Vorgange auch für sich rein angesammelten Kieselsäuremassen.

1. Hydroquarzitische Breccie.

Wenn die Dämpfe durch eckige Rhyolithbruchstücke durchströmten, bildete die Kieselsäure das Bindemittel und es entstanden die zu Mühlsteinen verwendbaren Rhyolithbreccien (Sáros-Patak); auch grössere Hohlräume füllten sich mit hornsteinartiger Kieselsäure, und ein solches Handstück ist dann reiner Hydroquarzit.

Manche der höheren Rhyolithberge sind auf diese Weise entstanden: durch die Spalte wirkte nämlich die flüssige Kieselsäure herauf als Bindemittel; nach der Hebung des Landes wurde das Lockere durch das Flusswassersystem weggeschafft, es kamen hiedurch die Thäler der Hegyalja, welche sämmtlich Erosionsthäler sind, zu Stande.

Einer der schönsten, in ihrer Totalität aufgefassten Rhyolithvulcane ist der Szokolya zu Erdö-Horváthi. Sein Centraldom erreicht eine Höhe von 2052 Wiener Fuss, gibt mithin sehr wenig Trachyt-Anhöhen nach; um denselben lagern sich massenhaft die lithoidischen Rhyolithe, denjenigen Gebirgstheil bildend, welcher die Thäler von Erdö-Bénye und Tolcsva von einander trennt. Der grösste Theil von diesen Rhyolithen ist eruptiv, ein kleiner jedoch, namentlich auf der rechten Thalseite in Tolcsva, hydroquarzitische Rhyolithbreccie; dagegen wurde derjenige Theil der Rhyolithfragmente, welcher einst die Thäler von Erdö-Bénye und Tolcsva bis zum damaligen Meeres-Niveau erfüllte und durch die Kieselsäure nicht gebunden wurde, durch die Thalwässer successiv entfernt; es kann als das Resultat dieser Entfernung die Blosstellung des Andesit-Trachytes auf der entgegengesetzten Seite der beiden genannten Thäler betrachtet werden, und zwar in demjenigen Zustande, in welchem die Rhyolitheruption denselben angetroffen. An einigen mehr geschützten Stellen

findet man auf den Flanken des Andesit-Trachytes noch die äussersten Glieder des Rhyolithvulcans, nämlich die Breccien und Tuffe, in so weit selbe der Abwaschung durch das Thalwasser entzogen waren, in grösseren und kleineren Flecken erhalten.

In dem Berge Király *) zu Mád, der dort zu den höchsten gehört, sowie in den Bergen Király und Megyer zu Sáros-Patak, auf welchem letzteren sich die alten Mühlsteinbrüche befinden, haben wir ausgezeichnete Beispiele von Rhyolithbergen, welche aus klastischem, durch Hydroquarzit zu einem so festen Stein verbundenen Material bestehen, dass selbe auch in Mád zu Mühlsteinen verarbeitet werden, und wegen der vielen ursprünglich eingewachsenen Quarzkrystalle oder deren Bruchstücken, eine grössere Härte haben, als die aus eruptivem Rhyolithe bestehenden Mühlsteine (Hlinik).

Der Hydroquarzit bildet oft bandartige Schichten, welche für den ersten Anblick mit Laven verwechselt werden können.

2. *Hydroquarzitischer Tuff.*

Ging die Spalte durch Rhyolithtuff, so entstanden die opal- oder porcellanartigen hydroquarzitischen Tuffe, welche durch die gleichzeitig emporgestiegenen Schwefeldämpfe oft schwefelsäurehältig geworden sind. Das Vorhandensein dieser Säure kann jedoch erst nach Behandlung mit Chlorwasserstoffsäure entdeckt werden. Die Quantität ist höchst verschieden. Spuren derselben findet man in den meisten Rhyolithgesteinen, und die grösste Menge fand sich in einem weissen Hydroquarzit, nämlich 20%. Durch Rothglühen und Verwittern lässt sich aus denselben Alaun darstellen, und eine Probe gab 40% krystallisirten Alaun. Es haben diese weissen Spalten-Ausfüllungen, welche ein Gemenge von Silicaten und Sulphaten zu sein scheinen, das Aussehen von Gängen, was sie aber nicht sind, weil marine Conchylien auch in den dichtesten porcellanartigen Partien zu finden sind. (Sáros-Patak, Czinegehegy, mit *Cerithium pictum, Cardien.)*

3. *Hydroquarzitischer Sand.*

In den tieferen Etagen bildeten sich schon Ströme von Kieselsäurelösung, welche auch über die Grenzen der neogenen Rhyolithschichten in benachbarte gleichzeitige Sedimentgesteine drangen, und dort das Material theils zum Bindemittel, theils zur Spaltenausfüllung lieferten. Hieher gehört der Sand, der in dem neogenen Meere sich um die Rhyolithformation ablagerte; trat die Kieselsäure dazu, so verwandelte sie denselben in einen festen Sandstein (Megyaszó). In den Spalten dieses Sandsteines zeigt sich der Hydroquarzit mitunter auch als schöner Opal (Bakta bei Erlau); Pflanzentheile kommen verkieselt sowohl im Sande (Megyaszó), als auch in einem Gemenge von Sand und Rhyolithtuff an der Grenze dieser Gebilde (Szántó, Berg Sulyom; Steiermark, Gleichenberg) vor. In grösserer Entfernung vom Rhyolithe hört die Einwirkung der Kieselsäure auf, der hydroquarzitische Sandstein wird zu Sand, und die Pflanzentheile werden verkohlt angetroffen (Gegend zwischen Megyaszó und Szántó).

Dies sind die Wirkungen der Kieselsäure in den tieferen Schichten, welche marinen Ursprunges sind; die folgenden beziehen sich auf Süsswasser-Gebilde, die erst nach bedeutender Erhebung des Meeresbodens entstanden sind, und dürften successiv als jünger angesehen werden.

---

*) Bei Richthofen mit unrichtiger, ungarischer Orthographie Giral geschrieben Jahrbuch 1860, S. 187.

4. *Hydroquarzitischer Schlamm.*

Derselbe erscheint als das unterste Glied in einem im Rhyolithtuffe (*Conglomerats ponceux*) ausgehöhlten Becken. Das schlammige Aussehen blieb unverändert, doch ist das Product durch die hinzugekommene Kieselsäure hart geworden. Die eingeschlossenen Planorben und Paludinen wurden des Kalkes beraubt, und nur die Eindrücke und Kerne derselben sind geblieben. (Nördlich von Szántó bei Korlát).

5. *Opal, Menilit, Klebschiefer.*

Gewisse Opale hängen mit der Bildung der Menilite und der Klebschiefer so innig zusammen, dass dieselben sich als drei verschiedene Stadien einer und derselben Bildungsweise betrachten lassen.

Die Opale in Nestern und Spalten sind zwar auch rhyolithische Hydroquarzite, und unter diesen findet man auch Edel-Opale, so namentlich in Nagy-Mihály (Zempliner Comitat), wo im festen lithoidischen Rhyolithe, freilich in geringer Quantität, der edle Opal so schön vorkommt, dass er geschliffen und eingefasst sich von jenem von Cservenitza, der im Trachyte auftritt, nicht unterscheiden lässt; hiezu sind auch verschiedene in Nestern vorkommende Wachs-Opale (Telki-bánya) zu zählen; doch sind es die in ganzen Schichten frei vorkommenden Opale, von welchen hier insbesondere die Rede ist; namentlich gehören hieher sämmtliche braune, gelbe (Leber-, Pech-, Wachs- und Eisen-) Opale, welche sich in den Sammlungen aus Ungarn vorfinden. In Form von Opal zeigen sie den unveränderten Zustand der erstarrten Kieselgallerte. Die Schichtung ist manchmal so ausgebildet, dass man an Handstücken nicht sogleich erkennt, ob man es mit Opal oder verkieseltem Holz zu thun hat.

Doch erleidet der Opal vielleicht durch Entfernung gewisser Bestandtheile eine Veränderung, welche sich zunächst im Verluste des Glanzes darthut, dann werden die horizontalen Schichtungsfugen in eine weisse erdige Substanz verwandelt, der Opal geht nun über in Menilit.

Der Menilit ist ein geschichteter matter Opal, der durch fortwährendes Auslaugen die lösliche Kieselsäure weiter und weiter verliert, bis endlich eine weisse erdige feinblätterige, ja manchmal pulverförmige (Mátra) Substanz zurückbleibt, welche jedoch meistens eine Art Klebschiefer (in Tálya die Tályaer Kreide genannt) bildet, der unter dem Mikroskope theils organische, theils unorganische Gemengtheile erkennen lässt; die organischen sind namentlich Süsswasser-Diatomaceen, welche meist noch jetzt lebenden Arten angehören; die unorganischen sind theils amorphe Thonmassen, theils solche gemengt mit Calcitkrystallen (Czekeháza bei Szántó). In diesen feinblätterigen Schichten kommen auch schöne Blätterabdrücke vor. (Tálya, durch Kováts untersucht; Csipkés bei Szántó und Czekeháza, von mir entdeckt, u. a. m.*).

Die Bildung von diesen Hydroquarziten erfolgte in Folge von Ausfüllung von kleineren stets im Rhyolithtuff ausgehöhlten Becken durch die Kieselsäurequellen, wo ausser dem in Lösung begriffenen Minerale, von den Abhängen der feinste Detritus vom Rhyolithe als mechanisches Gemenge hinein kam, vom Boden aufwärts in successiv erstarrten Lamellen sich aufthürmte

*) Herr Neupauer ist auf meine Veranlassung mit der Untersuchung dieser Klebschiefer aus dem Rhyolithgebiete so eben beschäftigt. Das Material gehört achtzehn Localitäten aus der Tokajer, Mátraer, Arader und Kremnitzer Gegend an. Sie erweisen sich bis jetzt alle als gleichzeitige Süsswasserbildungen.

und gegenwärtig als Opal, Menilit und Klebschiefer, drei oft neben einander befindliche Bildungsstadien der Hydroquarzite angetroffen werden. Die Auslaugung dürfte durch Zersetzung der felsitischen Silicate veranlasst worden sein, von denen das eine Product, nämlich die alkalischen Lösungen sich der Kieselsäure bemächtigen und diese successiv entfernen, während das Kalkcarbonat als ein anderes Zersetzungsproduct zurückbleibt.

Der Uebergang aus dem Opalzustand ist manchmal ein directer in den erdigen, ohne die mittlere (Menilit-) Stufe anzunehmen.

6. *Limnoquarzit.*

Die kleinen Becken um das Rhyolithgebirge herum sind manchmal unter ganz anderen Verhältnissen durch Kieselsäure ausgefüllt worden, so dass das Resultat ein verschiedenes geworden ist. Für diese Art des Hydroquarzites passt der Name Limnoquarzit in Anbetracht dessen, dass die Ansammlung der Kieselsäure in kleinen Tümpeln vor sich ging, in welchen Theile von verschiedenen Sumpfpflanzen, auch von hineingeschwemmten Bäumen vorhanden waren, welche wir jetzt verkieselt antreffen. Bei dieser Art des Hydroquarzites findet keine Auslaugung statt, sowie auch kein Klebschiefer vorhanden ist; wenn auch noch andere Gebilde vorkommen, so sind es thonig-schlammige Massen, oft mit Blätterabdrücken versehen. Das Gestein ist zähe, dicht, ohne Spur von Schichtung, und wird zu Carreau's für Mühlsteine nach französischer Art verwendet (Fony, Rátka, Mád).

h. Plastischer Thon (Nyirok).

In der Tokaj-Hegyalja und in der Mátra findet sich eine Art plastischen Thones, den das Volk als Bodenart mit dem Namen Nyirok bezeichnet, und der auch als Gestein auf Selbstständigkeit Anspruch macht. Derselbe herrscht in den Trachytgegenden vor, so dass er sich durch allmälige Uebergänge als Zersetzungsproduct der beiden Trachytarten erweist. Seine Gesteinseinschlüsse am Orte der Entstehung bestehen nur aus Trachyt, der noch nicht ganz zerfallen ist. Von organischen Einschlüssen bemerkt man selbst unter dem Mikroskope keine Spur.

In Monok fand ich in einem etwa 18 W. F. tiefen Graben oben Dammerde mit feinen Vivianitadern 2'; darunter Löss 1'; darunter diesen Nyirok 6—7', der eine ausgezeichnete prismatische Absonderung zeigte; die basaltähnlichen Säulen sind vertical, vierseitig, der Durchschnitt zeigt Quadrate, Trapeze und Trapezoide; darunter Rhyolith-Trass 7—9'. Der Löss und dieser Trass brausen stark, der Nyirok nicht.

Dieser Entstehungsweise zu Folge gehört er zum grössten Theile den neogenen Gebilden an, diente jedoch in späteren Zeiten auch als Material für jüngere und jüngste Schichten. Wo er zugleich mit Rhyolithtuff und Löss auftritt, nimmt er die Stelle zwischen beiden ein. Im Gömörer Comitate findet man in einem ähnlichen Thone unterhalb des Löss, Reste von Mastodon und anderen neogenen Säugethieren.

i. Löss.

Die quaternären Gebilde sind durch den Löss entschieden vertreten. Er zieht sich am Rande des Hegyaljaer Gebirgsstockes, namentlich aber längs des Hernád-Thales, sowie auch am Tokajer Gebirge, und von demselben am rechten Bodrogufer gegen Sáros-Patak hin. Im Innern wird er nirgends angetroffen. Der in die Niederung so stark vorgeschobene Tokajer Berg wird

auf der Süd-Ost-Seite bis zu einer Höhe von 1214 W. Fuss von Löss bedeckt, und zwar so, dass seine Mächtigkeit hier noch 12—15 W. Fuss beträgt. Ausser den weissen Löss-Schnecken findet man Knochenreste von *Elephas, Bos primigenius* und *Cervus*; von unorganischen Einschlüssen sind die Mergelknollen charakteristisch.

k. Alluvium.

Es kommt ein älteres und ein jüngeres Alluvium vor. Das ältere unterscheidet sich nicht durch das Material, denn es wird durch thonige, schlammige und sandige Schichten gebildet, welche gewöhnlich Lössvertiefungen ausfüllen. Man findet in denselben ausser Bruchstücken von dicken, schwarzen irdenen Töpfen, Knochen von jetzt lebenden wilden sowohl, als Hausthieren, und ebenso Unionen; dagegen ist es die Höhe, wodurch sich die beiden Alluvien auffallend von einander unterscheiden; denn dieselbe beträgt an einem Orte 20-30, am anderen (Dobsza am Hernádufer) 60—70 W. Fuss ober dem jetzigen Niveau der benachbarten Flüsse. An der Bodrog (bei Szöghy) wird man dadurch auf verschiedene Wasserstände dieses Flusses aufmerksam gemacht, indem dort die höchsten Schichten mit Unionen in ununterbrochenem Zusammenhange mit dem jetzigen Wasserstande stehen.

Das heutige Alluvium bildet meistens die Bodenarten. Es sei hier jedoch erlaubt, so viel hierüber anzuführen, dass an Stellen, wo die Anhöhen durch plastischen Thon, die Niederung durch Löss gebildet wird, durch die continuirliche Wirkung des Wassers bereits eine dünne Schichte von plastischem Thone, der mit Säuren nicht braust, auf den mit Säuren stark brausenden Löss geführt wurde, und ebenso werden auch Bruchstücke von den verschiedensten Gesteinen auf die den Berg umgebenden Bodenarten gebracht, wodurch nach und nach gemischte Bodenarten erzeugt werden.

VII. Die Braunkohlenablagerungen von Handlova.

Von Joseph Čermak,

k. k. Berg-Exspectanten.

(Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 11. März 1865.)

Das Tertiärbecken von Handlova (Krikehaj) südöstlich von Privic (Prividgye) in Ungarn, Oberneutraer Comitat, ist im O., S. und W. von Trachyten und Trachytbreccien eingefasst. Im NO. stösst es an die Kreidegebilde, die sich in der Verlängerung des südlichen Ausläufers des Žjárgebirges an dasselbe anschliessen und bis westlich vom deutschen Ziegenrücken fortsetzen. Gegen NW. steht es, dem Abflusse des Handlova-Baches folgend und an das Krystallinische des Žjárgebirges angelehnt, mit der Neutra-Ebene in Verbindung.

Der Trachyt fällt gegen das Thal von Handlova meist in steilen Wänden ab, wie zum Beispiel der säulenförmig und zugleich in dünnen Platten abgesonderte des grossen Kric, während er nach der entgegengesetzten Seite, wie gegen Kremnitz und Heiligenkreuz, sanfter abdacht.

Innerhalb des Beckens ist er noch in zwei isolirten Kuppen, dem Malý Kric und Pfaffenberg emporgedrungen, sowie er am Ausgange desselben östlich von Privic im Einschnitte des Pfarrthales noch einmal sichtbar wird.

Die Tertiärgebilde des Beckens. Die ältesten Schichten dieser Formation säumen die Mulde im N. und O., sich unmittelbar an die umschliessenden Gebirge anlehnend, ein. Wie das Becken selbst, östlich vom Pfaffenberge ihre grösste Breite erlangend, spitzen sie sich gegen S. aus, und setzen gegen N. und NW. über Klein-Čausa bis zur Suchá hora in einer schmalen Zunge fort.

Es sind eocene Conglomerate und Sandsteine, welche häufig Nummuliten führen. Die Sandsteine gehen von feinkörnigen, in dünnen Platten brechenden, allmälig in ein aus ziemlich grossen Quarzkörnern bestehendes Gestein über, und schliessen sich so unmittelbar den Conglomeraten an, deren Quarzkörner, oft mit grösseren Stückchen von Quarz untermengt, durch ein in untergeordnetem Verhältnisse auftretendes kalkiges Bindemittel verbunden sind. Mehrfach ist grau gefärbter Schiefer in der Grundmasse zerstreut; Glimmerplättchen sind selten.

Am nördlichen Ende von Handlova verengen den Lauf des Baches zu beiden Seiten desselben zwei Felsen von Conglomerat, das aber hier eine ganz andere Beschaffenheit als die gewöhnliche zeigt, da der Quarz ganz zurückgetreten ist, und ein lichter Dolomit das einzige Material zu der Bildung desselben lieferte.

Von Rastočna südlich folgen den Sandsteinen stellenweise, durch das Alluvium des Baches getrennt:

1. Melettaschiefer, — gelbliche bis dunkelgraue, meist in dünnen Lamellen brechende mergelige Schiefer mit häufigen Schuppen der *Meletta crenata*. Sie ziehen sich in einem schmalen Streifen bis östlich vom Ende des Dorfes.

2. Marine Schichten der Neogen-Zeit. Dieselben schliessen sich am linken Bachufer den Melettaschiefern an und setzen bei Rastočna auch auf das andere Ufer über. Sie folgen in zwei durch das Alluvium des Baches getrennten Streifen dem Laufe desselben bis westlich von Gross-Čausa. Zwischen diesem Dorfe und Lipnik ist die Stelle, welche schon von Herrn D. Stur in seiner Abhandlung über das Wassergebiet der Waag und Neutra berücksichtigt, sowohl bezüglich der Aufeinanderfolge der hieher gehörigen Schichten, als auch bezüglich deren Alter durch mannigfaltige organische Reste die sichersten Anhaltspunkte bietet. Da noch umfassendere Aufsammlungen von Petrefacten dieser Localität durch den Eifer des gräflich Pálffy'schen Bergverwalters Herrn Karl Pohl eingeleitet worden sind, so bleibt es der Zeit nach dem Eintreffen dieser Vervollständigungen vorbehalten, diesen Punkt erschöpfend zu behandeln. Hier soll nur im Allgemeinen die Schichtenfolge erwähnt werden.

Unter einer Decke von Dammerde und Schotter folgt einem gelblichen, ganz mit Schalen oder Steinkernen der *Turritella turris* Bast. erfüllten leicht zerbröckelnden Sandsteine ein lichtgrauer Sand, in dem zusammengebackene festere Partien desselben Sandes in grossen Knollen und einzelnen Lagen eingebettet sind. Dieser ist unterlagert von einer Bank, die fast ganz aus den grossen Schalen der *Ostrea longirostris* besteht und weiter von gelblichem lettigen Sande mit dunkleren Zwischenlagen, in denen Gypskrystalle sehr häufig sind. Durch einen 2—3 Zoll starken Streifen von Braunkohle getrennt, erscheinen weiter im Liegenden in bedeutender Mächtigkeit dunkelgraue sandige Mergel mit Cerithien, und in den Wasserrissen, die alle die genannten Bildungen durchschneiden, treten graue und gelbliche Tegel zu Tage.

Bei Brusno finden sich in dem lichtgrauen, losen Sande auch grosse abgerollte Stücke eocener Conglomerate mit Nummuliten eingeschlossen.

Den übrigen Theil der Mulde im SW. nehmen jüngere, dem Alter nach den eigentlichen Cerithienschichten des Wiener Beckens zunächst stehende sedimentäre Trachyttuffe ein, vom feinsten thonartigen Mergel oder kleinkörnigem Sandsteine bis zu ziemlich grosskörnigen sandigen Gebilden. Ausser Blattabdrücken und Stengeln hat diese Ablagerung keine organischen Reste geliefert. Sehr schöne Blattabdrücke finden sich besonders am Scheibelberge. Sind die Blätter in den grobkörnigen Schichten auch minder gut erhalten, so sind sie es doch desto besser in den feinen mergeligen Lagen; leider meist so stark verborgen und zusammengerollt, dass es ungemein schwer ist, ein Blatt vollkommen und ganz herauszuarbeiten. Auch hier sind umfassende Aufsammlungen vorbereitet, und ich erwähne daher von den gesammelten Abdrücken nur: *Platanus pannonica* Ett., *Styrax pristinum* Ett. und *Dombeyopsis grandifolia* Ung. nach Herrn D. Stur's gütiger Bestimmung.

In dem südlich vom Scheibelberge von NW. nach SO. streichenden Graben finden sich nebst Blattabdrücken auch oft bedeutende Dicke erreichende Steinkerne von hohlen Pflanzenstengeln (Phragmiten?).

Die Braunkohlen-Ablagerungen. In dem mit den oben beschriebenen Gebilden angefüllten Becken zerstreut, sind nun an vielen Punkten Kohlenausbisse bekannt. Eine Maassenlagerungskarte ist in dem Karten-Archive der k. k. geologischen Reichsanstalt aufbewahrt. Im Augenblicke ist ein einziger Einbau, die Caroligrube im Betriebe. Das hieher gehörige Flötz liegt am südlichsten Ende der Tertiärmulde, streicht nach Stunde 22·5 und verflächt mit 15 Grad nach SW. Es

hat eine Mächtigkeit von 2 Klaftern mit stellenweisen 2—4 Zoll starken Zwischenlagen von Kohlenschiefer.

Schon im Jahre 1828 wurde die Kohle von einem Schmiede tagbaumässig gewonnen. Als später Graf Johann Pálffy den Abbau in Angriff nahm, wurde ein Stollen angeschlagen, der aber nach 45 Klaftern schon sein Feldort in Letten und Trachytgerölle stehen liess. Wahrscheinlich hat man hier bereits das Ende des Flötzes erreicht, da sich dasselbe sowohl in dieser als auch in südlicher Richtung, schon nach den obertägigen Verhältnissen zu schliessen, sehr bald an dem umgebenden Trachytgebirge abstossen muss. Uebrigens soll durch einen Querschlag die Ausrichtung des Flötzes versucht werden.

Von der Grundstrecke wurden Steig- und Fallörter und von dieser wieder schwebende Strecken getrieben, und so ein durch die Natur des Flötzes bedingter Pfeilerbau eingeleitet. Diese Streichendpfeiler sind 7—8 Klafter lang und 4—5 Klafter hoch und werden in 9 Fuss breiten Hieben mit Schrämmen und Keilen gewonnen. So rückt der ganze Abbau von oben nach unten und von N. nach W., gegen den Ausbiss zu, vor. Hiebei wird die ganze Flötzmächtigkeit gewonnen, während beim Streckenbetriebe die Firstenkohle wegen leichterer Zimmerung belassen wird.

In den oberen Pfeilern werden wegen der geringen Tagdecke und dem grossen Hangenddrucke des sich blähenden überlagernden Tegels in Entfernungen bis von zwei zu zwei Fuss ganze Zimmer mit Kappen gestellt, und wird nur wenig Holz geraubt. Trotzdem steht der Abbau sehr selten bis acht Tage lang offen. Bei den tieferen Pfeilern wird die Anwendung von Plattstempeln möglich werden.

Der Häuer erhält im Abbau per Quadratklafter nach der ganzen Flötzmächtigkeit 3—4 fl., in den Strecken, die gewöhnlich 7 Fuss hoch und 5 Fuss breit getrieben werden, 3—4 fl. per Current-Klafter einschliesslich der Förderung.

Es sind jetzt drei Stollen im Carolibaue offen, um das Flötz aber in grösserer Teufe angreifen zu können, wird es sehr bald nothwendig werden, einen Schacht abzuteufen, was wegen zu grosser Länge des Zubaues durch einen Stollen als angezeigt erscheint.

Es ist bereits die Anschlagung eines Schachtes in 60 Klafter Entfernung von dem dritten und südlichsten Stollen projectirt, und glaubt man mit 25—30 fl. per Klafter bis auf 18 Klafter niederzukommen.

Sind die Verhältnisse bezüglich der Zimmerung ungünstig, so besteht dagegen, so lange sich der Abbau in den oberen Theilen des Flötzes bewegt, der Vortheil einer kurzen und einfachen Förderung durch die Stollen, und so stellen sich die Erzeugungskosten jetzt höchstens auf 7 kr. Das Verhältniss des Abfalles von Stückkohle und Kleinkohle ist hiebei wie 3 : 10 bis 5 : 10. In dem Tiefbaue hofft man aber bei dem immer bedeutenderem Festerwerden der Kohle gegen die Teufe das Verhältniss von 7 : 10 zu erreichen. Die Kohlenpreise sind 14 kr. von der Stückkohle und 10 kr. von der Kleinkohle loco Grube. Die Kohle ist eine pechartige Braunkohle, sie ist von tiefschwarzer Farbe, im schiefrigen Bruche matt oder schimmernd, im Querbruche muschelig und stark glänzend. Beim Verbrennen russt sie stark und sintert zusammen, die Asche derselben ist stark eisenhältig.

Nach einer älteren, von Herrn Professor Balling zu Prag angestellten Prüfung ergibt sich bei dieser als Sinterkohle bezeichneten Kohle ein Wassergehalt von 6·5 Pct., Asche 6 Pct., ein Blei-Regulus von 338 Gran (24·6), dem

5227 Wärmeeinheiten entsprechen, während bei analoger Berechnung für Holzkohle ein Bleiregulus von 472 Gran Gewicht und 7300 Wärmeeinheiten angesetzt werden.

Nach einer vorliegenden, von Herrn Emil Lang herrührenden Untersuchung stellt sich der Wassergehalt auf 5·6 Pct., Asche 4·5 Pct. Eine neuerliche Untersuchung gab folgende Resultate: Wasser 7·4 Pct., Asche 1·1 Pct., reducirte Bleimenge (als Mittel aus zwei Proben) 24·2, absoluter Wärmeeffect 5562 Wärmeeinheiten, wobei der Rechnung zu Grunde gelegt ist, dass ein Gewichtstheil reiner Holzkohle 34 Gewichtstheile Blei liefert und beim Verbrennen 7815 Wärmeeinheiten entwickelt.

Nach diesen Daten gehört die Kohle des Caroliflötzes jedenfalls zu den besten gleicher Formation in der Monarchie. Nebst dem Caroliflötze ist noch an sechs weiteren, in einer Linie von S. nach N. aufeinanderfolgenden Stellen durch unbedeutende Einbaue das Dasein von Kohlenflötzen constatirt worden.

1. 70 Klafter westlich vom Carolibaue das Lauraflötz. Dieses streicht nach Stunde 7 und verflächt 17° nach S. mit einer Mächtigkeit von 1 Klafter 3 Fuss. Der 70 Klafter lange, in südöstlicher Richtung getriebene Stollen ist nicht mehr fahrbar.

In einer Entfernung von 340 Klaftern nördlich von diesem das Franciscaflötz, das Stunde 13, 12° streicht und ein Verflächen von 53 Grad nach SO. hat, mit einer Mächtigkeit von 1 Klafter.

3. 400 Klafter nördlich das Seegengottesflötz, streichend nach Stunde 11, 3° und verflächend 9 Grad westlich mit einer Mächtigkeit von 5 Fuss.

4. In 550 Klafter nach N. das Barbaraflötz. Dieses 2 Klafter 3 Fuss mächtige Flötz streicht nach Stunde 14 mit 25 Grad nordwestlichem Einfallen.

5. 530 Klafter nördlich von diesem das Constantinflötz, nach Stunde 16, 9° streichend und mit 9½ Grad nordwestlich verflächend. Es ist 2 Klafter mächtig.

6. 990 Klafter nach N. endlich das Johanniflötz, welches nach Stunde 8, 10° streicht und 4 Fuss mächtig mit 25 Grad südwestlich verflächt.

Nebst diesen angeführten Flötzen sind noch viele Ausbisse bekannt, und an den meisten Puncten findet man nach einer nur oberflächlichen Nachgrabung im S. und W. des Beckens wenigstens die Spuren von Kohle.

Alter und Lagerungsverhältnisse der Kohlenablagerungen. Sowohl im Carolibaue, wo der Abbau dies constatirt hat, als auch an allen anderen Puncten, wo Kohlen deutlich ausbeissen, bildet ihr Hangendes ein grauer, seifig anzufühlender und sich schiefrig absondernder Tegel, ähnlich dem, dessen ich als Unterstes der Braunkohlenspuren führenden Schichten zwischen Gross-Čausa und Lipnik erwähnte, nur sind einzelne Lagen von dunklerer Farbe. Man unterscheidet nämlich bei dem Caroliflötze vier Abtheilungen dieses Tegels, die nur in der Farbe verschieden sind, und zwar ist die erste und dritte grau, die zweite fast schwarz, die vierte gelblich und in den Spalten von Eisenocker roth gefärbt.

Längs des Südfusses des Pfaffenberges zieht, dem Trachyte unmittelbar aufliegend, ein der zweiten Abtheilung entsprechender dunkler Tegel hin, während sich einige Klafter südlich mehrfach Kohlenspuren vorfinden. Von dem Tegel fand ich auch ein abgerissenes Stück in einer ziemlich hoch gelegenen kleinen Mulde dieses Berges, hier von einer Bank desselben lose zusammenhängenden Sandsteines bedeckt, der am Ufer bei Čausa auftritt.

Im Gebiete der Melettaschiefer, der eocenen Sandsteine und Conglomerate am rechten Thalgehänge hingegen ist nirgends ein Kohlenflötz nachgewiesen worden; es ist also, trotzdem das unmittelbare Liegende der Kohlenbildung unbekannt ist, zweifellos, dass dieser der Platz über den Melettaschiefern und unmittelbar unter den marinen Schichten von Čausa zugewiesen werden muss. Nur hat Herr D. Stur in der schon oben erwähnten Abhandlung die letzteren Schichten nach ihrer Petrefactenführung von *Cerithium plicatum Brug.*, *Cerithium margaritaceum Brocc.*, *Ostrea longirostris* etc. als Horner Schichten angesprochen, daher würde die Kohle von Handlova den tiefsten Schichten neogener Ablagerungen angehören.

Dass die Ueberlagerung der Kohle durch die höheren Schichten von Čausa nicht direct ersichtlich ist, ist wohl natürlich, wenn man einerseits die petrographische Beschaffenheit dieses Schichtencomplexes und andererseits die Natur der Kohlenflötze selbst in Betracht zieht.

Ein Blick auf die Lage der Kohlenausbisse und der durch die einzelnen Schurfbaue angedeuteten Flötze zeigt, dass dieselben an das Emportreten der Trachytkörper gebunden sind. So z. B. die Caroli- und Laurabaue am Fusse der kleinen Drauschel, das Barbara- und Constantinflötz am östlichen Ausläufer des grossen Krič, die dunklen Hangendtegel am südlichen Fusse und das Johanniflötz nördlich vom Pfaffenberge. Die Trachytausbrüche hoben die Flötze und brachten sie sammt den überlagernden Schichten aus ihrer ursprünglichen in eine mehr oder weniger aufrechte Stellung. Der Einfluss der Gewässer zerstörte dann leicht, besonders an solchen ausgesetzten Stellen, die losen Sande, leicht zerfallenden Sandsteine und sandigen Mergel, aus denen der Schichtencomplex über den Flötzen bestand, und die Reste desselben vermischten sich mit den analogen Tuffbildungen. Nur die zähen Tegel unmittelbar über den Flötzen konnten genügenden Widerstand entgegensetzen. Nach und nach wurde in dem damals wohl ganz abgeschlossenen Becken, besonders zunächst dem Trachytgebirge selbst, alles durch mächtige Tuffbildungen bedeckt. Als endlich in der Gegend, wo der Handlovabach jetzt seine grösste Krümmung nach N. macht, der Durchbruch erfolgte, wurden erst theilweise und zwar im östlichen und nördlichen Theile der Mulde, wo sich das Terrain am tiefsten senkt, längs dem Rinnsale der sich zurückziehenden Gewässer die älteren Schichten entblösst.

Im südlichen und westlichen Theile des Beckens gruben die Fluthen tiefe Risse in die Tuffbildungen, wie das Auftreten des Scheibelberges zeigt, der sich von S. nach N. gestreckt mit fast söhliger Schichtenlage plötzlich erhebt und dessen Wände von allen Seiten steil gegen das umgebende Terrain abfallen. So wurden auch an vielen Stellen die bedeckt gewesenen Kohlenflötze blosgelegt.

Der Strom der durchbrechenden Gewässer wurde durch die Trachyte und Trachytbreccien des Pfarrthales gespalten und ergoss sich also nach N. und S., die Abdachungen der nächsten Gebirgstheile gegen das Neutrathal mit sedimentären Tuffen bedeckend, die noch jetzt von Brezany bis Sebedraž herabreichen. Dieselben erreichen sogar das höchste Niveau der eruptiven Massen des Pfarrthales, wie die Entblössungen der Wasserrisse in der sanft gegen die Neutra abfallenden Ebene oberhalb dieser trachytischen Gebilde darthun. Erst neuere Auswaschungen des Handlova-Wassers legten die steilen Wände von Trachyt und Trachytbreccien blos, die das Pfarrthal jetzt im NW. begrenzen.

Ausser den oben speciell angeführten Kohlenablagerungen sind noch Ausbisse in dem hieher gehörigen westlichen Flügel der Mulde von Hradec bis

Privic bekannt; doch hat dieser Lignit, der wenigstens am Ausbisse von sehr schlechter Qualität ist, bisher zu keinen weiteren Versuchen Veranlassung gegeben.

Was die Kohlen im südlichen und westlichen Theile der eigentlichen Mulde anbelangt, so ist ihre Güte auch nicht gleich und scheint dieselbe, das Barbaraflötz als Uebergang betrachtet, gegen N. sich zu verschlechtern. Sowie jedoch die Kohlen des als vorzüglichst geltenden Caroliflötzes in der Teufe an Güte zunehmen, ist wohl vorauszusetzen, dass dasselbe auch bei den übrigen der Fall sein wird. Freilich müssten erst tiefere Baue in dieser Hinsicht Gewissheit verschaffen, da gerade bei diesen nördlichen Flötzen kaum mehr geschehen ist, als ihr Dasein zu constatiren. Dass die grössere oder geringere Nähe des Emporbrechens der Trachyte auch von Einfluss auf die Qualität der Kohle gewesen, lässt sich wohl kaum bezweifeln.

Vorderhand sind nur die oben erwähnten Ausbisse von Lignit auf der Linie Hradec-Privic als entschieden jünger wie die Braunkohlen von Handlova, und zwar den Tuffbildungen selbst angehörig zu betrachten. Noch bleibt zu bemerken, dass die gegebene Aufzählung von sieben bekannten Flötzen nur die Lage der Schurfbaue und Grubenmaassen anzeigen, aber durchaus nicht das Auftreten ebenso vieler nicht zusammengehöriger Lager constatiren soll. Da aber die Trachytaufbrüche und die Gewalt der Gewässer die ursprüngliche Regelmässigkeit der Ablagerung gänzlich zerstört haben, — wie man auch öfter einzelne Flötztheile von 5—10 Klafter Länge unter den verschiedensten Lagen, bis senkrecht auf den Schichtungsflächen stehend, antrifft, — so ist es besonders bei der geringen Ausdehnung der Aufschlussarbeiten unmöglich zu bestimmen, welche Theile einst ein zusammenhängendes Ganze gebildet haben.

Dieser Mangel an Stetigkeit sowohl in der Ausdehnung, als auch im Streichen und Verflächen der Flötze müsste auf den Abbau einen wesentlich nachtheiligen Einfluss ausüben, wenn die Kohle in einer grösseren Teufe vorkommen würde. Diese beträgt jedoch selten bis 25 Klafter, und die vielen Ausbisse erleichtern die Arbeit ungemein.

Verkehrsverhältnisse. Trotz der in Folge der vielen günstigen Verhältnisse geringen Kohlenpreise und trotz der guten Qualität der Kohle selbst, kam der Bergbau bisher zu keinem Gedeihen; es mangelt der Absatz.

Das Fehlen industrieller Etablissements in der Nähe, der noch herrschende Ueberfluss an Holz und besonders der Mangel guter Verbindungsstrassen machen diesen Reichthum zu einem vergrabenen Schatze.

Im verflossenen Herbste war der Absatz auf ein Minimum reducirt und der Abbau fast gänzlich eingestellt. Seit der Zeit ist er durch Abnahme der Suranyer Zuckerfabrik wohl bedeutend gestiegen, die Arbeiterzahl hat sich erheblich vermehrt, doch steht dies mit der Leistungsfähigkeit des Bergbaues noch in keinem Verhältnisse. Freilich ist nicht zu verkennen, dass wenigstens bei dem jetzt in Angriff befindlichen Caroliflötze in Kurzem die Nothwendigkeit eintreten wird, den weiteren Abbau durch Anlage von Einbauen zu ermöglichen, die für den Augenblick sogar ein Anlagscapital nothwendig machen werden; allein bei nur einigermassen constantem Absatz und bei Fortsetzung einer rationellen Leitung des Bergbaues, wie ihn dieselbe jetzt schon zu heben angefangen hat, wäre die Rückzahlung in der kürzesten Frist gewiss, und der jetzt schon bekannte, nach den durch Bohrungen, Stollen und Schächte gegebenen Daten auf wenigstens 20 Millionen Centner zu schätzende Kohlenreichthum müsste bald zur Wohlthat der Gegend werden.

Jetzt stellt sich der Frachtpreis nach Surany auf 55 kr. per Centner, und bei einem durchschnittlichen Kohlenpreise von 12 kr. resultirt noch ein Betrag, der anderen durch günstigere Verkehrsmittel im Vortheil stehenden, wenn auch viel entfernteren Gruben noch die Möglichkeit der Concurrenz bietet.

In Folge der bestehenden geringen Holzpreise noch viel ungünstiger stellt sich für die Kohle das Verhältniss bei der schon versuchten Verwendung derselben bei der Windschachter Dampfmühle, da die 12 pferdekräftige Maschine in 24 Stunden 24·9 Centner Kohle zu 54 kr., oder $1^{4}/_{6}$ Klafter 36zölliges Eichenholz verbraucht

Nach allem Angeführten wäre die Herstellung guter Communicationswege die erste Nothwendigkeit, um einen raschen Aufschwung des Bergbaues zu erzielen, und müsste hier die Verbindung mit dem Granthale und zwar bis Heiligenkreuz durch eine gut angelegte und unterhaltene Fahrstrasse statt des jetzigen kaum passirbaren Weges zunächst in's Auge gefasst werden, wobei weder das Terrain noch die geringe Entfernung von $2^{1}/_{2}$ Meilen bedeutende Schwierigkeiten in den Weg legen würden.

Wie sehr aber auch für diesen Bergbau die Belebung des Granthales durch einen Schienenweg in das Gewicht fallen würde, braucht wohl nicht erst bemerkt zu werden.

VIII. Die nördlichen Theile des Trentschiner Comitates.

Von Franz Babanek,
k. k. Bergexspectanten.

(Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 11. März 1865.)

Das von mir während der Sommermonate des Jahres 1864 untersuchte Gebiet, wobei ich der II. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt unter der Leitung des Herrn Chefgeologen k. k. Bergrathes F. Foetterle zugetheilt war, hatte seine südliche Begrenzung durch die Waag von Chlumec bei Sillein bis Predmir; die östliche bildete der Kissuczafluss, der in seinem oberen Laufe von W. gegen O. fliesst, bei Čaca die Richtung ändert, indem er sich gegen S. wendet und zwischen Budatin und Chlumec in die Waag mündet. Die westliche Begrenzung bildete die Linie von Predmir über Visoka bis zur schlesisch-ungarischen Grenze, welche letztere zugleich die nördliche Grenze meines Aufnahmsterrains war. Zur Orientirung und zum Einzeichnen der einzelnen Formationsglieder dienten mir drei Sectionsblätter der Generalstabskarte des Königreiches Ungarn in dem Maassstabe 1 Wiener Zoll = 400 Wiener Klafter.

Literatur.

Bei der Detailaufnahme dieser Gegend habe ich:

D. Stur's vortreffliche Abhandlung: „Geologische Uebersichtsaufnahme des Wassergebietes der Waag und Neutra," Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt, XI. Band, Seite 17, zum Anhaltspunkte genommen; ferners:

L. Hohenegger: „Neuere Erfahrungen aus den Nordkarpathen," Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt, VI. Jahrg. 1855, Seite 304;

L. Hohenegger: „Die geognostischen Verhältnisse der Nordkarpathen in Schlesien und der angrenzenden Theile von Mähren und Galizien, als Erläuterung zu der geognostischen Karte der Nordkarpathen," Gotha 1861.

F. Foetterle: „ Bericht über die Aufnahme der II. Section im Jahre 1863," Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt, XIV. Band, I. Heft. Sitzung am 1. März.

Als kartographische Vorarbeit lag die geologische Uebersichtskarte vor, welche Herr D. Stur im Jahre 1859 nach früheren Aufnahmen und nach eigenen Beobachtungen zusammengestellt hat. Ferner theilweise die von L. Hohenegger bei J. Perthes in Gotha im Jahre 1861 herausgegebene Karte der Nordkarpathen.

Barometrische Höhenmessungen.

Die im Nachfolgenden zusammengestellten Höhenmessungen aus meinem Aufnahmsgebiete sind theilweise von mir selbst ausgeführt, theils sind sie von Herrn D. Stur in seiner Uebersichtsaufnahme aufgeführt, und hier leichterer

Vergleichung wegen wiedergegeben. Die letzteren sind durch den hinter der Seehöhe angesetzten Buchstaben S. angedeutet.

Bei den von mir vorgenommenen Höhenmessungen wurden die Gegenbeobachtungen von Neutra berücksichtigt, wobei die Seehöhe von Neutra mit 74·79 Klafter angenommen wurde.

	Wiener Klafter.	
Gasthaus zu ebener Erde in Hlinik	123·87	
„ „ „ „ „ „	117·59	
Petrovic, Kreuz neben der Kirche	157·89	
Försterhaus unterhalb des Kisserka Berges	194·49	
Kisserka Berg oberhalb Petrovic	266·49	
Medvedje „ „ „	287 79	
Brittkova „ „ „	263·79	
Nadhaje „ „ „	236·94	
Psurnovice, Kapelle	152·72	
Niemecka Berg bei Psurnovice	165·19	
Conglomeratfelsen oberhalb Miksova	153·84	
Miksova, Schlossgarten, Waagufer	94·09	
Haje Berg oberhalb Hlinik	214·09	
Belasek Berg nördlich von Hlinik	271·69	
Palesek „ „ „ „	316·79	
Wrzel Berg nordwestlich von Rovne	327·39	
Rovne, Kirchenportal	191·89	
Uhelnara Berg bei Rovne	305·19	
Oblazov, rechtes Waagufer	174·14	
Kalkfelsen, südlich von Oblazov	182·39	
Predmir, Gasthof zu ebener Erde	157·21	S.
Szemetes, Uebergang von Rovne nach Thurzovka	368·96	S.
Thurzovka, westliches Wirthshaus	264·91	S.
„ Kirche	258·77	S.
Olešna, Ortstafel	255·54	S.
Staszkov, Ortstafel	242·84	S.
Rakova, Wirthshaus	231·65	S.
Čaca, „	211·76	S.
Krasno, Brücke und Ortstafel	217·76	S.
Budatin, im Garten des Verwalters	159·6	S.
„ altes Schloss	159·69	S.
Swrčinovec, Brücke	219·96	S.
Pass von Mosty nach Jablunkau	282·66	S.
Horelica, Brücke des Kissuczaflusses	223·79	S.
Brücke nördlich von Krasno	223·36	S.
Schloss Alt-Bistric	261·1	S.
Rača Berg an Galizien's Grenze	666·1	S.
Javorina Berg nördlich von Alt-Bistric	510·0	S.
Brücke zwischen Krasno und Ljeskovec	227·77	S.
Ljeskovec, Ortstafel	202·58	S.
„ Wirthshaus	202·5	S.
Chlumec Berg südlich von Chlumec	161·49	S.
Kunc Berg nördlich „ „	150·52	
Rochovicer Berg bei Mala-Rudinka	311·08	
Vranskej Berg oberhalb Vranje	259·99	

	Wiener Klafter.
Nördlicher Ausläufer des Hradjsko Berges westlich von Lalinek .	72·09
Südlicher „ „ „ bei Mala-Disinka.	266·89
Einsattlung zwischen beiden	211·89
Wirthshaus in Marczek	137·29

Geologische Verhältnisse.

Durch die in meinem Aufnahmsgebiete auftretende grössere Entwickelung zweier Formationen wird dasselbe in drei Partien getheilt. Den mittleren und grössten Theil des Gebietes nimmt der Wiener- oder Karpathensandstein ein, der grösstentheils die Höhen des mährisch-schlesisch-ungarischen Grenzgebietes, das Javornikgebirge, die Beskiden zusammensetzt; der südliche Theil wird von den Gliedern der oberen Kreide eingenommen, welche in einem ziemlich gleich breiten Zuge von SW. gegen NO. streichen; ausserdem erscheint eine Partie von Kreidegebilden an der schlesisch-ungarischen Grenze. Nur im Osten nordwestlich von Sillein werden die oberen Kreideglieder von einer schmalen Partie älterer Gebilde, Jura und Neocom unterbrochen.

Die Formationen, die dieses Gebiet zusammensetzen, lassen sich auch grösstentheils orographisch recht gut unterscheiden. Der Klippenkalk ragt als isolirter Inselberg aus den runden Hügeln der oberen Kreide empor, durch seine Höhe und steile mit Nadelholz bewaldete Abhänge weithin sichtbar. Der Karpathensandstein des jüngsten Alters bildet höhere runde Berge, die entweder kahl oder dicht bewaldet sind, mit steileren Thalgehängen und felsigen Stellen. Er lässt sich ebenfalls ziemlich deutlich von den niederen Hügeln der Kreideformation unterscheiden. Die höchsten Berge bildet er an der schlesischen Grenze und längs dem oberen Laufe der Kissucza, wo er zugleich die Wasserscheide zwischen diesem und dem Waagflusse bildet, indem vom Südabhange des Gebirgszuges mehrere grössere Bäche die Gesteinsschichten fast senkrecht durchschneidend der Waag zuströmen, wie z. B. der Kollarovia-, Rovne-, Dlhepole- und Divina-Bach, während in nördlicher Richtung sich nur kleine Bäche vorfinden, die in die Kissucza münden. Durch diese Querthäler hat man ebenso viele ausgezeichnete Querdurchschnitte in dem ganzen Aufnahmsgebiete, wobei derjenige der interessanteste ist, der durch die Kissucza in ihrem südlichen Laufe, wo sie die Klippenkalke durchbricht, gebildet wird.

Was den nördlichsten Theil meines Aufnahmsgebietes anbelangt, so will ich hier erwähnen, dass die daselbst auftretenden Gebilde nur ein Theil jener Kreideglieder sind, deren grössere Entwickelung man im angrenzenden Schlesien findet. Bekanntlich ist sowohl der Teschner Kreis als auch die angrenzenden Gegenden, u. z. das nordöstliche Mähren und das westliche Galizien von Ludwig Hohenegger in geologischer Hinsicht einer gründlichen Durchforschung unterzogen worden. Durch mehrere Aufsätze, die in den Jahrbüchern der k. k. geologischen Reichsanstalt von Hohenegger niedergelegt wurden und später durch die von ihm im Jahre 1861 bei J. Perthes in Gotha herausgegebene ausgezeichnete geologische Karte nebst Abhandlung „über die geognostischen Verhältnisse der Nordkarpathen in Schlesien und der angrenzenden Länder“, ist in diesem Theile der Karpathen, gewöhnlich auch Beskiden genannt, eine klare Einsicht in den geologischen Bau derselben gegeben worden.

Das Hauptstreichen aller Schichten der in meinem Aufnahmsterrain vorkommenden Formationen ist grösstentheils von SW. gegen NO., das Verflächen theils gegen NW., theils gegen SO.; im Allgemeinem sind daselbst folgende Formationen zu unterscheiden:

I. Juraformation.

1. Lias, dunkelgraue bis schwarze Schiefer mit Posidonien.
2. Jura, Klippenkalk, rothe und graulichweisse Kalke.

II. Kreideformation.

1. Neocomien, Fleckenmergel, mergelige Kalke mit und ohne schwarze Hornsteinknollen.
2. Albien d'Orb., z. Thl. Gault. Sandsteine und Schiefer, von Hohenegger „Godula Sandstein" genannt.
3. Cenomanien, u. z.
   a) Schichten von Orlove, Sandsteine und Schiefer.
   b) Istebner Schichten, Sandsteine und Schiefer mit Eisensteinlagern.
4. Turonien, Conglomerate.
5. Senonien, Puchover Schichten, theils rothe, theils lichtgraue Mergel und Sandsteine.

III. Eocen-Formation.

Nummuliten führende Sandsteine, oberster Karpathensandstein, schwarze Schiefer.

IV. Diluvium.

Schotter und theilweise Löss.

1. Juragebilde. Der Jura, welcher in meinem Aufnahmsgebiete auftritt, gehört zu jener Linie des sogenannten Klippenkalkzuges, welche bei Waag-Neustadtl zuerst im Westen bekannt ist und durch das ganze Trentschiner Comitat in nordwestlicher Richtung oberhalb Sillein in die Arva und weiter gegen Galizien sich hinzieht, stets nur einzelne isolirte Berge bildend. Herr Bergrath Foetterle hat in seinem Vortrage am 1. März 1863 in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt auf jenen Klippenkalkzug aufmerksam gemacht, der im nördlichen Theile des Pressburger Comitats während den Sommeraufnahmen des Jahres 1863 untersucht wurde.

In dem von mir untersuchten Gebiete treten die Juragebilde in einer geringeren Entwickelung auf, und zwar ist dies der Klippenkalkzug nordwestlich von Sillein, der östlich vom Dorfe Marczek an der Waag beginnt, sich von da in einem schmalen Zuge in östlicher Richtung gegen Klein-Rudinka hinzieht, nach und nach ansteigend, bis er den 311·08 Klafter hohen Berg, die Rochovica bildet. An dieser Stelle wird der Zug von der Kissucza durchbrochen; die Fortsetzung desselben, am linken Ufer bedeutend entwickelt, gehört nicht mehr in mein Aufnahmsgebiet.

Gliederung des Jura. Im Allgemeinen kann man hier blos zwei Glieder des Jura unterscheiden, nämlich:

1. Das obere Glied des schwarzen Jura oder Lias, die Posidonienschiefer.
2. Das obere Glied des weissen Jura, den sogenannten Klippenkalk.

1. Lias. Bei Klein-Rudinka am nördlichen Fusse des Rochovica-Berges bemerkt man am Anfange des Ortes gleich hinter dem ersten Hause eine Partie dunkelgrauer, brauner bis schwarzer Schiefer von geringer Mächtigkeit, in denen man ziemlich viele unvollständig erhaltene Exemplare der *Posidonomya Bronni* *)

*) Da bei dem schlechten Erhaltungszustand der Exemplare die Bestimmung der *Posidonomya* nicht als vollkommen sicher betrachtet werden kann, so wäre es wohl denkbar, dass wir es hier mit der jurassischen Posidonomyenschicht (dem „oberen Dogger" Benecke's) zu thun haben. Anm. d. R.

neben undeutlichen Spuren von *Ammoniten* findet. Man hat hier daher ein oberes Glied des Lias vertreten; es ist dies zugleich die älteste der hier vorkommenden Formationen. Herr Hohenegger führt in seinen „neueren Erfahrungen aus den Nordkarpathen", Band VI des Jahrbuches der k. k. geologischen Reichsanstalt, bei Radola am Durchbruche des Klippenkalkzuges durch die Kissucza dunkelgraue Schiefer mit Posidonien an, welche jedenfalls die Fortsetzung der bei Klein-Rudinka auftretenden sein dürften.

Die Schiefer sind fein geschichtet, streichen von Osten nach Westen und verflächen unter einem Winkel von 50 bis 60 Grad gegen Süden, also unter den Jurakalk. Ausser an dieser Stelle, wo sie vollkommen entblösst sind, treten sie nirgends zu Tage; ihre grössere Verbreitung dürfte bei Radola sein.

2. Klippenkalk. Unmittelbar auf die Posidonien-Schiefer folgen rothe Knollenkalke mit Ammoniten, Belemniten und Aptychen, die jedoch ziemlich unvollständig erhalten sind. Ich habe in diesen Kalken

Aptychus lamellosus Park.
Belemnites
Ammonites biplex?

nebst zahlreichen Bruchstücken von Ammoniten, die jedoch nicht bestimmbar sind, und *Terebratula diphya* gefunden. Herr D. Stur führt in seiner Abhandlung über das Wassergebiet der Waag und Neutra ausser dem *Aptychus lamellosus* noch

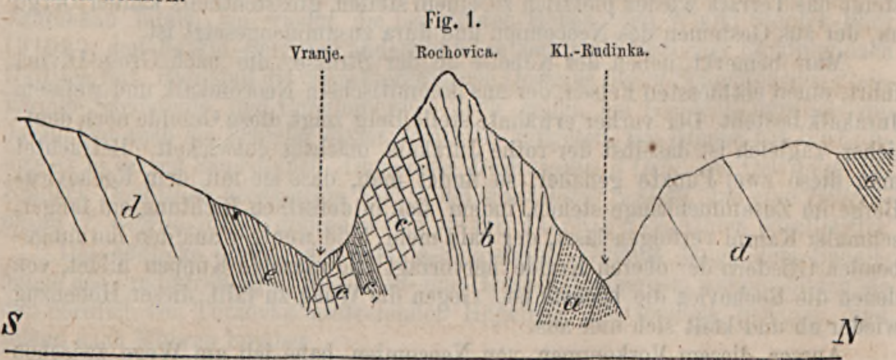
Ammonites fasciatus Quenst.
„ *tatricus Pusch.*
Terebratula diphya

bei Klein-Rudinka an. An einem zweiten Punkte, wo die rothen Kalke schön entblösst sind, nämlich südlich von Gross-Divina, war es mir nicht möglich, darin Versteinerungen zu finden.

Diese Kalke führen häufig Hornsteine, ebenso die darauf lagernden grünlich weissen Knollenkalke von muscheligem Bruche, in welche stellenweise die rothen übergehen. Erstere lassen sich von den letzteren nicht ganz gut trennen, und da sich in denselben die *Terebratula diphya* und *Aptychus lamellosus* wieder findet, so dürften beide als zusammengehörig zu betrachten sein.

Die Schichten sowohl der rothen als auch der weissen Kalke sind sehr steil aufgerichtet, unter 70 bis 80 Grad gegen Norden einfallend, stellenweise ganz verworren, so dass sich dann das Verflächen nicht genau bestimmen lässt. Am Durchbruche der Kissucza, u. z. am rechten Ufer derselben, sind diese älteren Gebilde vollkommen entblösst, und ich habe daselbst nachstehendes Profil aufnehmen können.

Fig. 1.



a. Posidonien-Schiefer. b. Rothe und weisse Jura-Kalke. c. Neocom-Kalke und Fleckenmergel. c. Neocom-Schiefer. d. Orlover Schiefer (Cenomanien). •. Puchover Schichten (Senonien).

II. Kreideformation. 1. Neocomien. Am südlichen Fusse des Klippenkalkzuges bei Vranje, dann längs dem ganzen südlichen Abfall dieses Zuges zieht sich eine schmale Zone von Neocomgebilden, die man von Marczek aus bis Vranje verfolgen kann, und zwar folgen, wie schon aus dem vorangehenden Profil zu ersehen ist, auf den Jurakalk zuerst lichtgraue bis weisse, dolomitische Kalke mit feinen Kalkspathschnüren durchzogen, auf die dann schwarze, bituminöse Mergelschiefer folgen, die theilweise mit schwarzgefleckten, mergeligen Kalken wechsellagern. Letztere bilden das äusserste Glied dieser Formation und führen sehr viele schwarze Hornsteinknollen. In der Nähe der Mergelschiefer haben die Fleckenmergel ein dunkelgraues, fast schwarzes Aussehen.

In den weissen, dolomitischen Kalken habe ich einen zusammengedrückten, nicht gut bestimmbaren Ammoniten gefunden; die schwarzen Mergelschiefer haben keine Versteinerungen geliefert, in den Fleckenmergeln habe ich viele Bruchstücke von

Belemniten	*Ammonites conf. incertus d'Orb.*
Helicoceras sp.	*Terebratula hippopus Röm.*
Ammonites Velledae Mich.	*Inoceramus cf. neocomiensis d'Orb.*
„ *conf. Carteroni d'Orb.*	*Aptychus Didayi Coqu.*

gefunden, somit Petrefacten des Neocom, welche Herr Dr. Laube zu bestimmen die Güte hatte. Sämmtliche Petrefacten sind vom Südabhange des Rochovica-Berges bei Vranje.

Die Neocomschichten sind an vielen Punkten entblösst, so z. B. bei Vranje, Lalinek, dann östlich von Marczek an der Waag u. s. f. An allen diesen Stellen und namentlich am Durchbruche der Kissucza bemerkt man, dass dieselben ein ziemlich steiles nördliches Einfallen haben, daher sie sich in einer gestörten Lagerung finden, indem sie unter den Jurakalk einzufallen scheinen. Dies kann jedoch Folge sein einer bereits nach der Ablagerung des Neocomien stattgehabten Hebung dieser älteren Gebilde.

Ein sehr interessanter Punkt, wo man die Gesteinsschichten gut entblösst findet und die Lagerungsverhältnisse sämmtlicher Formationsglieder genau verfolgen kann, ist das Thal von Gross-Divina. Wenn man von Klein-Divina aus dieses Thal von Süden gegen Norden durchschreitet, bemerkt man zuerst am Ausgange desselben anstehende Conglomeratmassen, deutlich geschichtet und gegen Norden einfallend, die aus Geröllstücken bestehen, welche durch ein roth gefärbtes kalkiges Bindemittel mit einander verbunden sind. Diese, sowie die darauf liegenden Sandsteine und Schiefer werden später noch näher beschrieben. Unmittelbar auf letztere folgen die sogenannten Puchover Schichten, sodann steigt das Terrain wieder plötzlich zu einem steilen, grösstentheils kahlen Berge an, der aus Gesteinen des Neocomien und Jura zusammengesetzt ist.

Man bemerkt neben der Kapelle an der Strasse, die nach Gross-Divina führt, einen entblössten Felsen, der aus dolomitischem Neocomkalk und weissem Jurakalk besteht. Der vorher erwähnte steile Berg zeigt diese Gebilde noch deutlicher, zugleich ist daselbst der rothe Jurakalk mächtig entwickelt. Betrachtet man diese zwei Punkte genauer, so findet man, dass sie mit dem Rochovica-Berge im Zusammenhange stehen, indem sich in derselben Richtung ein langer, schmaler Kamm verfolgen lässt, der bald mehr, bald weniger aus den ihn umgebenden Gliedern der oberen Kreide hervorragt und einzelne Kuppen bildet, von denen die Rochovica die höchste ist. Gegen die Waag zu fällt dieser Höhenzug wieder ab und keilt sich hier aus.

Ausser diesem Vorkommen von Neocomien habe ich am Wege zwischen Kottessova und Oblazov am rechten Waagufer eine kleine Partie von dunkel-

grauen, mit vielen Kalkspathadern durchzogenen, schwarze Hornsteine führenden Mergelkalken beobachtet. Der Kalk ist in schwachen Bänken geschichtet, zeigt ein nördliches Einfallen und auf demselben lagern Sandsteine der oberen Kreide, welche später beschrieben werden. Es konnte mir nicht gelingen in demselben Versteinerungen zu finden; da er jedoch petrographisch den Neocomkalken des vorher beschriebenen Klippenkalkzuges ähnlich sieht und in der Fortsetzung derselben auftritt, so glaube ich ihn zu Neocom rechnen zu können.

2. Albien d'Orb. z. Thl. Gault (Godula-Schichten). Von den Gliedern der Kreideformation, die Hohenegger in Schlesien beschreibt, ist der Godula-Sandstein am mächtigsten entwickelt. Er bildet die höchsten Berge der Beskiden, den Uplass (2990'), Travno (3786'), Gross-Polom (3362') u. s. f.; seine südliche Begrenzung findet sich in Ungarn und fällt noch in mein Aufnahmsterrain. Da sowohl der Godula-, als auch der Istebner- (Cenoman-) und einige eocene Sandsteine einander petrographisch sehr ähnlich und von einander schwer zu trennen sind, habe ich mich nach Schlesien begeben, um erstere an denjenigen Localitäten kennen zu lernen, wo sie am typischesten entwickelt sind, um dann ihre Begrenzung in Ungarn genauer bestimmen zu können.

Im Lomnathale südwestlich von Jablunkau sind die Godula-Schichten an vielen Punkten entblösst. Wenn man von Jablunkau aus über Städtisch-Lomna in dieses Thal eintritt, so bemerkt man am rechten Ufer des Lomna-Baches grobkörnige, röthlichgelbe, weisspunktirte Sandsteine, die stellenweise in grössere Bänke von Conglomeraten übergehen, welche meist aus Quarzgerölle bestehen, sodann dunkelgrau erscheinen, sehr fest und quarzreich sind. Solche Gesteine bilden den Uplas- und Kitserki-Berg westlich vom Orte Mosty und haben auch da ihre südliche Begrenzung. Verfolgt man das Lomnathal weiter aufwärts, so kommt man im Orte Lomna auf dunkelgraue, quarz- und glimmerreiche, etwas grobkörnige Schiefer, die auf ihrer Oberfläche jene wulstförmigen, geschlängelten Figuren zeigen, wie sie Hohenegger vom Godula-Berge beschreibt. Man erblickt da an vielen entblössten Stellen, sowohl am rechten als am linken Ufer des Lomna-Baches, die verschiedenartigen Knickungen und Biegungen der Schiefer, die bei einem nordöstlichen Streichen nach Stund 5 bis 6 bald gegen NW., bald gegen SO. einfallen, und theils unter einem Winkel von 4 bis 10 Grad, theils bis zu 60 Grad aufgerichtet sind.

Diese Schiefer befinden sich im Liegenden der früher beschriebenen Sandsteine, und ausser im Lomnathale habe ich sie auch bei Millikau beobachtet. Das Streichen der röthlichgelben grobkörnigen Sandsteine und Conglomerate ist ebenfalls ein nordöstliches, das Verflächen theils gegen S., theils gegen SO. Oestlich von Jablunkau bilden sie wieder die bewaldeten Höhen, den Wielki Stoczek-Berg (3109'), den Beskid-Berg und andere, und setzen in nordöstlicher Richtung nach Galizien fort. Hier sind die charakteristischen Gesteine dieser Schichten blos grobkörnige Sandsteine und Conglomerate, doch sollen bei Grudeck nördlich von Jablunkau auch die Schiefer dieser Schichten auftreten. Bei Brenna hat Hohenegger in diesen Sandsteinen *Ammonites Dupinianus d'Orb.*, am Ostriberg bei Niedeck *Dentalium decussatum Sow. Amm mamillatus Schloth.* und eine *Bellerophina cf. Vibrayi d'Orb.* gefunden und sie mit d'Orbigny's Albien parallelisirt.

Die südliche Grenze der Godula-Sandsteine verläuft längs dem Südabhange des Predmir-Berges, des Klein- und Gross-Polomberges, sodann bilden sie den nördlich von Turzovka auftretenden Hügelzug, die Opellova genannt, und setzen nach Mähren hinüber.

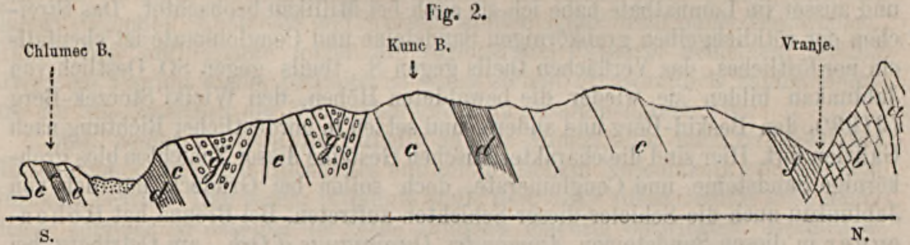
3. Cenomanien. *a)* Schichten von Orlove. Bei Kottessova an der Waag kommt eine Partie Sandsteine vor, die auf Neocomkalk lagern, ein nördliches

Einfallen besitzen und sich von dem genannten Orte in nordöstlicher Richtung bis Oblazov hinziehen. Sie bilden den Berg Dozlehodna als eine isolirte grössere Partie, die ihre Fortsetzung erst in Marczek hat und sich von da südlich von Gross-Divina bis Velka Rudina an der Kissucza hinzieht.

Es ist dies offenbar ein im Zusammenhange mit den, am linken Waagufer bei Dolní Hričov und Lehota Bitsanska auftretenden Sandsteinen und Schiefern stehender Schichtencomplex, der bei Horní Hričov und Stražov an das rechte Waagufer hinübersetzt. Bei Mala Divinka und Chlumec treten die Gesteine desselben in ziemlicher Mächtigkeit auf, und streichen in nordöstlicher Richtung mit nördlichem Einfallen weiter. Durch den vorher beschriebenen Zug älterer Gebilde werden diese Schichten am rechten Waagufer in eine nördliche und eine südliche Partie getheilt.

Die Gesteine dieser Schichten sind grösstentheils feste, feinkörnige bis dichte Sandsteine, die den Exogyren-Sandsteinen von Orlove und Vrtiszer vollkommen gleichen. An ihrer Oberfläche verwittern sie leicht, werden dann durch Eisenoxydul rothbraun gefärbt, während der Kern unverändert, bläulich bleibt. Jedoch schreitet bei losen Stücken die Oxydation immer vorwärts, bis das ganze Gestein ein anderes Aussehen bekommt. Stellenweise sind sie glimmerführend, oft mit Kalkspathadern durchzogen und übergehen auch in förmliche Sandsteinschiefer. Bekanntlich tritt in denselben bei Orlove und Vrtiszer eine Bank mit der *Exogyra Columba* auf, bei Praznov mehrere andere Versteinerungen des Cenomanien.*) Die in meinem Terrain auftretenden Schichten bilden eine Fortsetzung der bei Praznov, Vrtiszer, Jablonova und sofort vorkommenden Sandsteine und Schiefer; ich habe in denselben ausser einem Belemniten keine Versteinerungen gefunden. Im östlichen Theile meines Aufnahmsgebietes führen die Sandsteine eine Menge Bruchstücke von Petrefacten, und haben daher auch einen etwas abweichenderen Charakter als die tieferen Lagen, die vorher beschrieben wurden. Sie wechsellagern daselbst mit lichtgrauen, etwas grobkörnigeren, quarzreichen Schiefern, welche sehr viel Pflanzenkohle führen. Am Chlumecky-Berge, einem isolirten Hügel, der einerseits von der Waag, andererseits von der Kissucza umströmt wird, kommen nebstdem lichtgraue, mergelige Thonschiefer mit Einlagerungen von Sphärosideriten vor, und zwar nicht blos ein mehrere Zoll mächtiges Lager, sondern auch eingestreute Knollen von Haselnussgrösse bis fast einen halben Fuss im Durchmesser.

Fig. 2.



a. Jurakalk. b. Neocomien. c. Sandsteine. d. Schiefer der Orlover Schichten. e. Mergel der Orlover Schichten. f. Puchover Schichten. g. Conglomerate.

Der Chlumecky-Berg ist durch ein breites Thal von dem nördlich von demselben auftretenden Gebirge getrennt. Wenn man längs der Waag von Chlumec

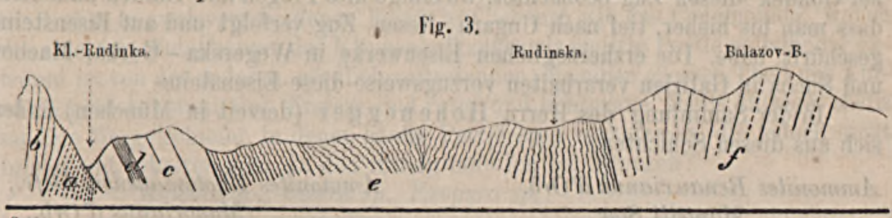
*) K. M. Paul: „Das linke Waagufer zwischen Sillein, Bistritz und dem Zilinkaflusse." Jahrb. der k. k. geolog. Reichsanstalt, Band XV, III. Heft.

bis Mala Divinka geht, so bemerkt man längs dem Gebirgsabhange eine Art Terrasse, die aus dunkelgrauen, quarz- und kalkreichen Schiefern besteht, die ein nördliches Einfallen zeigen, und auf denen eine Partie Conglomerate aufgelagert ist. Wenn man ein Profil von Chlumec an der Waag längs dem rechten Ufer der Kissucza bis nach Vranje zieht, so sieht man auf die erste Partie der Conglomerate Schiefer und Sandsteine folgen, miteinander wechsellagernd, und eine zweite Partie Conglomerate, die von der ersteren getrennt ist. (Fig. 2.)

Ein ganz ähnliches Profil stellt sich dar, wenn man die Lagerung dieser Cenomangesteine in dem Thale von Gross-Divina von Mala Divinko aus gegen Norden bis an das Klippenkalkvorkommen verfolgt.

Die nördlich von dem Klippenkalkzuge auftretende Partie dieser Schichten besteht wieder aus Sandsteinen und Schiefern, die denen von Oblazov vollkommen gleichen und die Fortsetzung derselben sind. Hier ist zu bemerken, dass sie ein regelmässiges nördliches Einfallen zeigen, und im Hangenden derselben die jüngeren Gesteine der Puchover-Schichten in regelmässiger Lagerung folgen. Das nachfolgende Profil möge als Fortsetzung des vorhergehenden dienen, und die Lagerung der Kreideglieder zwischen dem Jurakalke der Rochovica und dem eocenen Karpathensandstein bei Rudinszka versinnlichen.

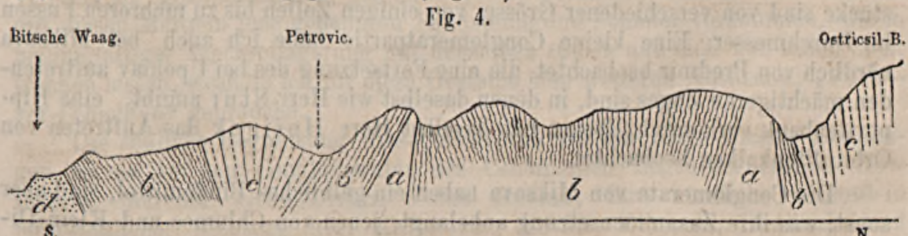
Fig. 3.



a. Liasschiefer. b. Jurakalke. c. Sandsteine der Orlover Schichten. d. Schiefer der Orlover Schichten. e. Sandsteine und Mergel der Puchover Schichten. f. Eocener Karpathen-Sandstein.

Ausser dem eben beschriebenen Terrain, wo die Orlover-Schichten in grösserer Entwickelung und zusammenhängend vorkommen, habe ich östlich und westlich von Kollarovic im Bitscher Thale im Liegenden der Puchover Mergel bläuliche mit Kalkspathadern durchzogene Sandsteine und Schiefer sehr steil anstehend gefunden, die ich auch südlich von Rovne und am Uhelnara-Berge südlich von Rimanov beobachtete. Bei Petrovic fand ich ebenfalls eine kleine Partie dieser Gesteine. Petrographisch sehen sie sehr ähnlich jenen Sandsteinen, die in den höheren Etagen der Orlover-Schichten vorkommen, und auf welchen bei Oblazov, Marczek und Velka Rudina die Puchover-Schichten liegen. Ich halte diese Gesteine für äquivalent mit jenen Exogyren-Sandsteinen und den mit ihnen vorkommenden Schiefern, und habe sie daher in der Aufnahmskarte ausgeschieden. Die Puchover-Schichten sind an allen den Stellen, wo diese Liegendsandsteine zu Tage treten, ebenfalls steil aufgerichtet, und verflächen einerseits gegen SO., andererseits gegen NW. (Fig. 4.)

Fig. 4.



a. Orlover Sandstein und Schiefer. b. Puchover Sandsteine und Mergel. c. Eocene Sandsteine. d. Diluvium.

b) Istebner-Schichten. Die Entwickelung des Cenomanien im nördlichen Theile meines Aufnahmsgebietes ist ganz verschieden von dem südlichen Auftreten. Es herrschen hier die röthlichgelben, feinkörnigen. glimmerreichen Sandsteine, welche von Hohenegger Istebner-Sandsteine genannt worden sind. Sie wechseln mit dunkelgrauen Schiefern, welche an ihrer Oberfläche schwarz und glänzend und mit vielen kleinen, schmalen Wülsten, und gewundenen Erhabenheiten bedeckt sind. Sie sind conform auf den Godula - Sandsteinen aufgelagert und bilden einen schmalen Zug längs den Godula-Schichten. Durch die eocenen Gebilde werden sie, sowie jene, in eine östliche und eine westliche Partie getrennt. Die östliche Partie tritt in Schlesien und Galizien auf, die westliche in Schlesien und Ungarn, wo sie eine niedrige Hügelreihe bildet. Ihre südliche Begrenzung ist nördlich von Visoka, Turzovka, Olšna und Rakova, wo sie die Gebirgszüge Hlavica, Stobka und Rainsky bilden, dann nordwestlich von der Jablunka-Schanze.

In diesen Sandsteinen ist ein Zug von Spärosideriten eingelagert, und es besteht bei Istebna ein ziemlich ausgedehnter Bergbau auf dieselben. Ich habe in Gesellschaft des Herrn Sectionsgeologen Paul auch nördlich von Turzovka bei Gondek diesen Zug beobachtet, wo einige alte Pingen und Halden andeuten, dass man bis hieher, tief nach Ungarn diesen Zug verfolgt und auf Eisensteine geschürft habe. Die erzherzoglichen Eisenwerke in Wegerska - Gorka, Machov und Sucha in Galizien verarbeiten vorzugsweise diese Eisensteine.

In der Sammlung des Herrn Hohenegger (derzeit in München) finden sich aus diesen Schichten:

Ammonites Renauxianus d'Orb.
„ *Mantelli Sow.,*
„ *Couloni d'Orb.,*
Ammonites Rhotomagensis Defr.,
„ *Mayorianus d'Orb.,*
Hamites Römeri Hoheneg.

Es wird daher die äusserste Spitze des nordwestlichen Ungarn gegen die mährisch-schlesische Grenze hin, aus den zwei Kreidegliedern: Albien und Cenomanien gebildet, welche die südlichste Partie dieses in Schlesien und Mähren mächtiger entwickelten Schichtencomplexes bilden und das Beskidgebirge grösstentheils zusammensetzen.

4. Turonien d'Orb. Ich habe bereits früher bei den Cenoman-Schichten auf jene zwei Conglomeratzüge aufmerksam gemacht, die im Gross-Divinathale und am rechten Ufer der Kissucza vorkommen. Diese zwei Züge treten bei Klein-Divinka auf. und streichen in östlicher Richtung fast parallel mit dem Klippenkalkzug. In der Nähe von Marczek ist ein dritter, ganz kleiner Zug ebenfalls wahrnehmbar.

Diese Conglomerate bestehen aus Rollstücken theils von Kalksteinen, theils von krystallinischen Gesteinsarten, als: Granit, Porphyr, Melaphyr u. s. w., die durch ein kalkiges, röthliches Bindemittel mit einander verbunden sind. Die Rollstücke sind von verschiedener Grösse, von einigen Zollen bis zu mehreren Fussen im Durchmesser. Eine kleine Conglomeratpartie habe ich auch bei Miksova nördlich von Predmir beobachtet, die eine Fortsetzung des bei Upohlav auftretenden mächtigeren Zuges sind, in denen daselbst wie Herr Stur angibt, eine Hippuritenbank vorkommt. Ebenso hat daselbst Herr Hořinek das Auftreten von Orbitulitenkalken beobachtet.

Die Conglomerate von Miksova haben ein gelbliches Bindemittel, sind aber sonst, was ihre Zusammensetzung anbelangt, jenen von Chlumec und Klein-Divinka vollkommen ähnlich. Bei Klein-Bitsche geht diese Partie aus und wird von

Mergeln und Sandsteinen jüngeren Alters, den sogenannten Puchover-Schichten überlagert. Das Verflächen der Conglomerate ist an einigen Stellen deutlich wahrnehmbar, und dann gegen Norden, bei Miksova treten sie ungeschichtet auf.

Wegen des Vorkommens jener früher genannten Petrefacten, rechnet Stur die Conglomerate zum Turonien und da selbe in meinem Terrain mit demselben Gesteinscharakter, auf den Cenomanschichten lagernd gefunden wurden, so glaube ich diese Altersbestimmung beibehalten zu müssen.

Ich muss hier erwähnen, dass die eben beschriebenen Conglomerate wohl zu unterscheiden sind von jenen grobkörnigen, conglomeratartigen Sandsteinen, die in einzelnen Schichten in den Cenoman-Sandsteinen auftreten, wie z B. am Chlumecky-Berge, dann nordöstlich von demselben auf dem Hügel oberhalb Budatin am linken Ufer der Kissucza. Diese grobkörnigen, conglomeratartigen Sandsteine bestehen aus weissen, rundlichen Quarzkörnern und lichtgelben Feldspathstückchen, die durch ein kalkiges Bindemittel mit einander verbunden sind.

5. Senonien. Puchover-Schichten. In dem südlichen Theile meines Aufnahmsgebietes haben diese eine grosse Verbreitung. Sie repräsentiren das oberste Glied der Kreideformation und sind entweder auf den früher beschriebenen Conglomeraten, oder auf den Orlover-Schichten regelmässig aufgelagert. Sie treten in zwei verschiedenen Facies auf, ebenso wie das Cenomanien, wovon die eine am Südabhange des Klippenkalkzuges als isolirte Partie vollständig getrennt ist von der anderen, nördlich auftretenden, die einen grossen Theil des Aufnahmsgebietes einnimmt. Erstere sind rothe und lichtgraue, theils kalkige, theils sandige Mergelschiefer, in denen häufig Petrefacten vorkommen, die jedoch nicht immer gut erhalten sind. In den rothen fand ich bei Marczek:

Avicula sp., Ostrea sp., Exogyra sp.;

in den grauen, westlich von Lalinek:

Venus cfr., laminosa Sov., Anomia sp., Exogyra sp.

Die andere Facies besteht aus lichtgrauen, oft bläulichen Kalkmergeln, die leicht verwittern und zerbröckeln. Diese wechsellagern mit feinkörnigen, schieferigen, grauen Sandsteinen, die etwas kalkhaltig sind, sehr viele Spuren von Pflanzenkohle auf den Lagerungsflächen führen, und wenn sie die Höhen der Berge zusammensetzen, wie dies sehr oft geschieht, in einen festen grobkörnigen, quarzreichen, stellenweise glaukonitischen Sandstein übergehen. In der Regel findet man die Mergel in den Thälern mächtiger entwickelt, doch habe ich dieselben auch an einigen Punkten, wie am Palesek- und Belasekberge auf dem Kamme und der Spitze des Berges anstehend gefunden.

Dieser sehr mächtige Zug der Puchover-Schichten ist eine Fortsetzung der bei Puchov auftretenden und nach dieser Localität benannten Mergel- und Sandsteinschichten, die von SW. gegen NO. in einem ziemlich gleichbreit sich bleibenden Zuge streichen. Stur hat in seiner Uebersichtsaufnahme das im nordwestlichen Ungarn auftretende Senonien durch die Bezeichnung: „Puchover-Mergel" gekennzeichnet; ich habe jedoch gefunden, dass in Gemeinschaft mit diesen Mergeln jene genannten Sandsteine und Schiefer vorkommen, die in mannigfaltiger Wechsellagerung mit denselben stehen und sich von ihnen nicht trennen lassen, weshalb ich für diese Gesteine den weiteren Ausdruck; „Puchover-Schichten" gebrauche.

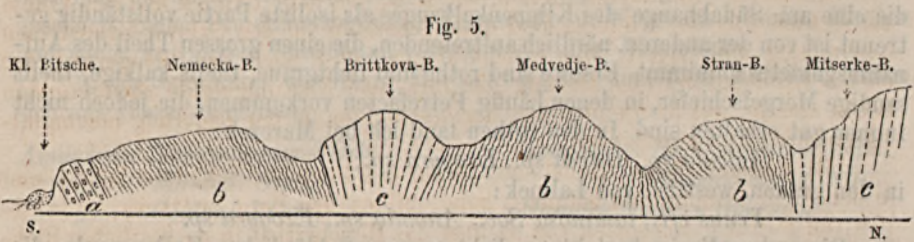
Die südliche Begrenzung dieser Schichten ist von Klein-Bitsche angefangen, wo sie auf den Conglomeraten des Cenomanien liegen bei Hlinik, Kottessova, Marczek, Gross-Divina, Velka Rudina; ihre nördliche verlauft in nordwestlicher Richtung über Kollarovic, Rovne, Dlhepole, Rudinszka und Ljeskovec. In diesem grossen, 2400—2800 Klafter breiten Zuge wurde bei

Keblov, dann am Palesekberge, südlich von Rovne, bei Rudinszka u. a. O. ein südöstliches Einfallen, Stund 9 bis 11 abgenommen, während sie an ihrer südlichen Begrenzung stets ein nordwestliches Einfallen unter 40 bis 80 Grad zeigen. An denjenigen Stellen, wo die tiefer gelegenen Exogyren-Sandsteine zu Tage treten, wurde, wie früher schon erwähnt, einerseits ein ziemlich steiles, südöstliches, andererseits ein nordwestliches Verflächen abgenommen.

Durch dieses antiklinale Einfallen wird eine grosse Mulde gebildet, deren Längsaxe von SW. gegen NO., und zwar von Pšurnovice angefangen über Keblov, Luky und Neszlucza bis an die Kissucza verlauft. Jener schmale Cenomanzug, der von Kollarovic bis unterhalb Rovne sich hinzieht, bildet einen von W. gegen O. streichenden Sattel, an dessen nördlichem Abfalle die Puchover-Schichten von Sandsteinen und Schiefern jüngeren Alters, nämlich der Eocenformation, überlagert werden. Nachstehendes Profil möge die Lagerungsverhältnisse dieser Schichten versinnlichen. Dasselbe ist von Klein-Bitsche an der Waag gegen N. über Pšurnovice, den Brittkova- und Medvedjeberg bei Petrovic, dann über den Stranberg westlich von Kollarovic bis an die Grenze des eocenen Karpathen-Sandsteines gezogen.

Der Brittkovaberg besteht aus Nummuliten-Sandsteinen.

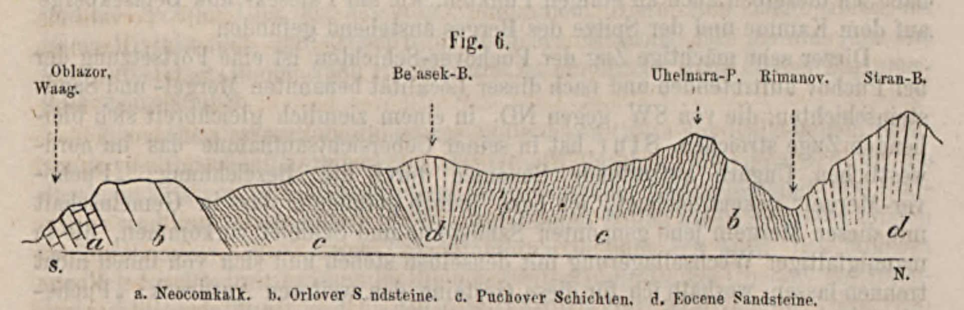
Fig. 5.



a. Conglomerate. b. Sandsteine und Mergel der Puchover Schichten. c. Eocener Sandstein. d. Diluvial-Schotter.

Ein ähnlicher Durchschnitt stellt sich dar, von dem Kalkfelsen bei Oblazov über den Berg Belasek und Uhelnara über Rimanov auf den Stranberg. Man sieht da zuerst auf den Neocomkalk bei Oblazov die Sandsteine der Orlover-Schichten folgen, sodann die Puchover-Schichten mit der Cenoman-Sandsteinpartie südlich von Rovne, und endlich den eocenen Karpathensandstein.

Fig. 6.



a. Neocomkalk. b. Orlover Sandsteine. c. Puchover Schichten. d. Eocene Sandsteine.

Aehnliche Profile lassen sich in jedem der vielen Querthäler dieses Zuges beobachten. An keiner einzigen Stelle war es mir möglich, in dieser zweiten Facies der Puchover-Schichten gut erhaltene Petrefacten zu finden. Herr Stur fand in diesen Mergeln bei Ihryste mehrere Bruchstücke von Petrefacten, von denen sich blos *Inoceramus Cripsii Goldf.* mit Sicherheit bestimmen liess.

Ich habe im Vorhergehenden grösstentheils nur die eine Facies der Puchover-Schichten behandelt, im nachfolgenden Durchschnitte will ich noch die Lagerung der anderen Facies darstellen, die von jener ganz isolirt vorkommt.

Geht man längs dem rechten Ufer der Waag von Mala-Divinka aus gegen Marczek, so bemerkt man zuerst die Schiefer der Orlover-Schichten, die in dem Orte Divinka auftreten; auf diesen lagern jene rothgefärbten Conglomerate, die früher beschrieben wurden, auf welche Orlover-Sandsteine folgen. Nun bemerkt man eine ziemlich mächtige Partie von lichtgrauen Mergeln mit einem sehr steilen Einfallen gegen die Sandsteine nach Stund 10, und endlich weisse Kalke. Letztere sind theils Jura-, theils Neocomkalk. Westlich von denselben kommen abermals jene lichtgrauen Mergel vor, wechsellagernd mit röthlichen Mergelschiefern; sie umgeben sonach mantelförmig die äusserste Spitze des Klippenkalkes, von dem sie einerseits gegen SO., andererseits gegen NW. abfallen. Auf diese Facies der Puchover-Schichten folgen noch einmal die Orlover-Sandsteine und Schiefer und endlich die mächtig entwickelte zweite Facies des Senonien.

Diese gestörte Lagerung der Puchover-Schichten im S. des Klippenkalkzuges ist auch noch in einem Querthale zwischen Klein-Divinka und Chlumec wahrzunehmen. An anderen Stellen, wie z. B. oberhalb Lalinek und bei Vranje am rechten Ufer der Kissucza sind diese Schichten auf den Orlover-Sandsteinen regelmässig aufgelagert. Man ersieht hieraus, dass nach der Ablagerung der oberen Kreideglieder eine Hebung der Jura- und Neocomgebilde stattgefunden haben musste, welche die obersten Kreideschichten in der Lagerung mannigfaltig gestört und verändert hat.

III. Eocene Gebilde. Sandsteine, die auf den Puchover-Schichten lagern und in denen ich Nummuliten gefunden habe, bilden den Berg Brittkova, südwestlich von Petrovic. Sie setzen von da über das Bitscherthal in nordöstlicher Richtung in einem schmalen Zuge über Bukova nördlich von Kottessov und finden sich noch am Ostabhange des Belasekberges. Ihre Streichungsrichtung ist von W. gegen NO. und sie liegen in der Mitte der Mulde, die von den Schichten des Senonien gebildet wird.

Den grössten Theil des von mir untersuchten Gebietes nimmt die oberste Etage des sogenannten Karpathensandsteines ein. Die südliche Grenze desselben wurde bereits früher durch die nördliche Begrenzung der Puchover-Schichten angegeben. Von da an nimmt er gegen N., W. und O. das ganze Terrain ein, indem seine nördliche Begrenzung am linken Ufer des Oberlaufes der Kissucza, nördlich von Visoka, Turzovka, Rakova und Čaca sich vorfindet. Die Umgebung von Krasno, Oštěnic, Čaca, Szvrczinoves besteht aus diesen Gebilden, die einerseits durch die Einsenkung am Jablunkapasse mit dem schlesischen Eocen in Verbindung stehen, andererseits gegen O. bis nach Galizien sich erstrecken.

Durch das von mir an vielen Orten beobachtete, etwas steile, nördliche Einfallen der Puchover-Schichten unter diesen oberen Karpathensandstein, wie z. B. am Nordabhange des Chrastiberges nördlich von Petrovic, dann bei Rovne, Dlhepole, am Grunberge bei Gross-Divina u. a. O. dürfte er das oberste und zugleich jüngste Glied der in dem untersuchten Gebiete vorkommenden Formationen darstellen. Im Allgemeinen kann man in diesem Eocengebiete folgende Sandsteinvarietäten unterscheiden:

1. Mittelkörnige, sehr feste Quarzsandsteine von etwas lichtgrauer Farbe mit zahlreichen Nummuliten. An der Oberfläche und bei losen Stücken erscheinen diese Gesteine braungelb bis lichtgelb gefärbt, die Nummulitenreste ver-

schwinden und hinterlassen in der homogenen Masse Vertiefungen, wodurch der Sandstein ein poröses Aussehen bekommt, wie z. B. am Brittkovaberge;

2. feinkörnige bis dichte, dunkelbraune bis braungefärbte Sandsteine mit zahlreichen gelblichweissen Bruchstücken von Petrefactenschalen, mit sporadisch eingesprengten weissen Glimmerblättchen, stellenweise ausgeschiedenen grösseren Quarzkörnern, besonders gegen die Schichtungsflächen zu, worauf sich dann auch gut erhaltene Nummuliten, Orbituliten, vorfinden. So habe ich in denselben *Nummulites striata*, eine *Cardita, Orbitulites* und Bruchstücke einer Pectenschale bei der Petrovicerbrücke im Bitscherthale gefunden. Derselbe Sandstein findet sich auch am Petrankaberge südlich von Zakopcze, und ein ähnlicher am Ostriczilberge nördlich von Kollarovic.

Diese zwei Sandsteinvarietäten sind einander oft petrographisch sehr ähnlich, und sind in der Regel am Fusse der Berge entwickelt; man unterscheidet noch:

3. einen gelblichweissen, feinkörnigen, porösen, quarzigen Sandstein mit zahlreich eingesprengten sehr kleinen, glaukonitischen Körnern und vielen Resten von Petrefacten, grösstentheils Nummuliten (Malobicky- und Palesekberg, im Szolneythale, der oft graulichweiss wird (Pšurnovice), oft ist er ganz dicht und führt sporadisch eingesprengte weisse Glimmerblättchen und höchst selten Reste von Petrefactenschalen (Palesek- und Uhelnaraberg). Er übergeht oft in:

4. einen mittelkörnigen, gelblichweissen, porösen Sandstein, in dem einzelne weisse Quarzkörner ausgeschieden vorkommen, und der zahlreiche Reste von Nummulitenschalen führt. (Bukova nördlich von Kottessova, Petrankaberg bei Zakopcze). Die Chloritkörner werden dann etwas grösser und nicht so häufig. Diese letzteren zwei Sandsteinvarietäten bilden gewöhnlich die Höhe der Berge.

5. Am meisten verbreitet ist ein lichtgrauer bis dunkelgrauer, feinkörniger Sandstein mit eingesprengten, weissen Glimmerblättchen und stellenweise ausgeschiedenen grösseren Quarzkörnern. Er ist manchmal porös, was von ausgewitterten, zerstörten und entfernten Nummulitenschalen herrührt (Bukovinaberg südlich von Turzovka, Stranberg zwischen Rimanov und Dlhepole, Galov im Kollarovicthale, am Szemetes u. a. O), manchmal zeigt er eine etwas schieferige Structur und führt dann zahlreiche verkohlte Pflanzenreste (Majeberg westlich von Kollarovic und in einem Seitenthale des Kollarovic-Hauptthales westlich vom Dorfe).

6. Grobkörniger, conglomeratartiger Quarzsandstein mit ausgeschiedenen grösseren Quarz- und weissen, verwitterten Feldspathkörnern von licht- bis dunkelgrauer, oft etwas grünlicher Farbe (Michalove im Kollarovicthale, Madin und Szemetes im Rovnethale, längs dem linken Ufer der Kissucza am Kitserkaberge, bei Turzovka östlich von Čaca u. a. O.);

7. dunkelgraue, thonige Schiefer von lichtbrauner bis schwarzer Farbe, feingeschichtet, treten grösstentheils schon an der Grenze der Puchover-Schichten auf und sind übrigens in Wechsellagerung mit den früher beschriebenen Sandsteinen in dem ganzen Eocengebiete. Sie führen häufig Lager, Nieren und Knollen von Sphärosiderit.

Keine der bis jetzt beschriebenen Gesteinsvarietäten braust, mit Säuren behandelt, auf, wodurch sie sich auch grösstentheils von den Kreidesandsteinen unterscheiden. In der Nähe des Jablunka-Passes tritt noch nebstdem

8. ein nummulitenführender Sandstein auf, und zwar, am Süd- und Nordabhange des Giroberges mit zahlreichen grösseren Körnern eines grünlichen

Minerals und massenhaften Nummuliten, in braunrothen Mergelschiefern eingelagert.

Die unter 3. und 6. beschriebenen Sandsteine findet man in zwei langen, schmalen Zügen in der Mitte des eocenen Gebietes neben einander. Der südliche Zug setzt den Cselo-, Lissina- und Zrubanskaberg nördlich von Rovne und Dlhepole, dann den Zapava- und Petrankaberg südlich von Zakopce zusammen; der zweite Zug findet sich am linken Ufer der Kissucza nördlich von Turzovka, Olešna und Rakova, dann bildet er den Stano-, Lukovec- und Oselneberg nordöstlich von Čaca. Beide Züge streichen von SW. gegen NO., es ist dies zugleich mit sehr wenig Ausnahmen auch das Hauptstreichen aller der beschriebenen Sandsteine und Schiefer; das Verflächen ist grösstentheils gegen S. in den nördlicheren Partien unter einem etwas flacheren Winkel, 30—40 Grad, in den südlichen stehen die Schichten fast saiger, 80—90 Grad, theils fallen sie gegen N. ein. In dem im oberen Laufe der Kissucza vorkommenden Gebiete dieser Gesteine ist deren Einfallen gegen SSO., daselbst kommen auch die Schiefer mächtig entwickelt vor, wie z. B. bei Turzovka, Olešna und Čaca, lassen sich aber dennoch von den Sandsteinen nicht ausscheiden.

In der Umgebung von Čaca, Krasno, Alt- und Neu-Bistric findet man diese Schichten wieder, ihre südliche Begrenzung gegen die Puchover-Senonien-Schichten ist bei Ljeskovec, Lodnje, Radovska; sie setzen in derselben Streichungsrichtung weiter nach Galizien fort. In dieser Gegend, die ich gemeinschaftlich mit dem Herrn Sectionsgeologen Paul begangen habe, kann man sich ebenfalls die Ueberzeugung verschaffen, dass die eben beschriebenen Sandsteine und Schiefer im Hangenden der Puchover-Schichten auftreten, wie dies an der Strasse von Ljeskovec nach Krasno an mehreren Stellen sehr deutlich wahrnehmbar ist. Das Verflächen derselben ist daselbst ziemlich steil gegen N., wird aber nach und nach ein südliches, was man mit wenig Unterbrechung bis zur schlesischen Grenze hin verfolgen kann.

Herr Bergrath Foetterle hat im Thale von Svrczinoves, nordwestlich von Čaca dieselben Beobachtungen gemacht. Bei Czerne und Skalite tritt nebstdem eine Partie von braunrothen Mergeln auf, welche jenen Mergeln ganz ähnlich sehen, die ich im Olsathale, südöstlich von Jablunkau kennen gelernt habe, in denen dort jener unter 8. beschriebene Nummulitensandstein eingelagert vorkommt. Sie bilden eine schmale, wenig mächtige Schicht, die man bis nach Galizien verfolgen kann.

IV. Diluvium. Eine lange Diluvialterrasse zieht sich längs des rechten Ufers der Waag von Kottessova über Hlinik, Bitsche bis Miksova. Sie besteht grösstentheils aus Schotter, obwohl auch stellenweise etwas Löss vorkommt. Der Schotter besteht aus Geröllstücken von krystallinischen Gesteinsarten, die höchst wahrscheinlich dem Minczov-Gebirge angehören, nebstdem treten auch Kalksteine auf. Wo der Löss vorkommt, ist auch gewöhnlich der Schotter vorhanden, und dann so vertheilt, dass man den Löss gegen die Abhänge der Berge findet, während der Schotter mehr an der Alluvialgrenze vorhanden ist. Eine kleine Partie Diluvium findet sich auch bei Szvedernik, eine andere bei Chlumec, zwischen diesem Orte und dem Chlumecberge. Es scheint, dass früher bei Budatin und Chlumec ein Arm der Waag gegangen ist, der später durch das Gerölle der in denselben bei Chlumec mündenden Kissucza versandet und verschottert und zurückgedrängt wurde, und sich dann mit dem Hauptarme der Waag vereinigte. Auch die grösseren Bäche, wie z. B. der Bitscher- und Rovnebach haben an ihren Mündungsstellen in die Waag kleine Schotterterrassen, deren Bildungszeit wohl in die Diluvialzeit zurückreichen dürfte.

Ebenso befinden sich längs des Oberlaufes der Kissucza und grösstentheils am rechten Ufer derselben von Visoka angefangen bis Čaca zwei Diluvialterrassen ober einander, u. z. eine niedere längs des Ufers dieses Flusses, während sich die höhere längs der Gebirgslehne hinzieht. Sie bestehen grösstentheils aus Geröllstücken, die dem Karpathensandstein angehören. Am meisten sind sie bei Rakova und Čaca entwickelt und nehmen gegen Oszadnica ab. Hier erscheint überhaupt nur eine Terrasse am linken Ufer der Kissucza, deren Fortsetzung in einzelnen isolirten Partien längs des ganzen linken Ufers zu beobachten ist Auch an dem Oszadnica- und Bistricza-Bache finden sich mächtige Diluvialschotter-Terrassen.

IX. Arbeiten in dem chemischen Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Von Bergrath Karl Ritter v. Hauer.

I. Wissenschaftliche Arbeiten.

Nr. 1. Gesteine von der Insel St. Paul, gesammelt und zur Untersuchung übergeben von dem Mitgliede der Novara-Expedition Professor Ferdinand von Hochstetter. Analysirt von Karl v. Hauer.

Diese wie die folgenden Silikatanalysen wurden nach der gleichen Methode durchgeführt. Es dürfte nicht überflüssig erscheinen, den befolgten Weg, wie er im hiesigen Laboratorium für derlei Zerlegungen adoptirt wurde, in Kürze anzudeuten.

Die Bestimmung der flüchtigen Bestandtheile (Wasser und Kohlensäure) wurde durch Erhitzen der Silikatproben bei einer Temperatur bewerkstelligt, bei welcher eine Schmelzung derselben begann, daher eine vollständige Austreibung der etwa vorhandenen Kohlensäure stattfinden musste. In den Fällen, wo sich die Menge der letzteren als bedeutender ergab, wurde auch eine specielle Kohlensäurebestimmung ausgeführt, wonach sich die Menge des Wassers aus der Gewichtsdifferenz des Glühverlustes ergab.

Die Aufschliessung zur Abscheidung aller Bestandtheile mit Ausschluss der Alkalien geschah mit kohlensaurem Natron und etwas trockenem, gepulvertem Aetzkali. Wird letzteres nur in untergeordneter Menge und mit den bekannten Vorsichtsmassregeln angewendet, so dass es nicht unmittelbar mit dem Tiegel in Berührung tritt, so ist ein Angegriffenwerden des letzteren nicht zu besorgen. Diese Art der Aufschliessung hat aber gegenüber jener blos mit kohlensauren Alkalien den wesentlichen Vortheil, dass die Schmelzung ruhig, ohne starkes Aufschäumen, und schon bei mässiger Glühhitze vollständig erfolgt. Es genügt, selbst für ein Quantum des Silikates von mehreren Gramm, die durch eine gewöhnliche Bunsen'sche Gaslampe hervorgebrachte Temperatur.

Die Trennung von Thonerde und Eisen geschah theils durch Aetzkali, theils auf indirectem Wege durch Filtrirung mit einer verdünnten Lösung von übermangansaurem Kali. Behufs der Bestimmung nach letzterer Art wurde das gewogene Gemenge von Thonerde und Eisenoxyd fein zerrieben und gewogene Quantitäten davon aufgelöst, mit Zink reducirt etc.

Die Zerlegung der Gesteine für die Bestimmung der Alkalien geschah mit Aetzkalk. Die Aufschliessung in dieser Weise bietet den Vortheil, dass sie rasch und vollständig vor sich geht, und zwar bei einer niedrigeren Temperatur als die Zerlegung mit Baryt, so dass eine Verflüchtigung von Alkali nicht zu besorgen ist. Die erforderliche Menge des Aetzkalkes beträgt ungefähr das Dreifache jener des zu zerlegenden Silikates. Die ausserordentlich energisch wirkende, zer-

legende Kraft des Aetzkalkes in höherer Temperatur auf Silikatgesteine, hat bei den Chemikern noch nicht die Würdigung gefunden, welche sie zum Behufe analytischer Arbeiten verdient. Bekanntlich hat Deville den kohlensauren Kalk als Aufschliessungsmittel vorgeschlagen, und in vielen Fällen leistet derselbe hiezu auch vortreffliche Dienste. Weit energischer für die Zerlegung wirkt indessen gebrannter Kalk. Wie geringfügig auch der Unterschied zwischen der Anwendung von diesem und ersterem erscheinen mag, da ja der mit dem Gesteinspulver gemengte kohlensaure Kalk durch das Glühen der Masse in Aetzkalk umgewandelt wird, so ist dennoch der Effect in Wirklichkeit ein wesentlich verschiedener.

Der Schwerpunkt für die Zerlegung nach dieser Weise liegt in der innigen Berührung der Silikate mit dem Kalk, während die Masse geglüht wird. Ist dies der Fall, so findet eine vollständige Zerlegung statt, ohne dass die Masse in's Schmelzen geräth. Ja ein Schmelzen derselben ist geradezu unvortheilhaft, denn die gebildete Kalkschlacke löst sich nur sehr schwierig in Säuren auf. Je feiner beide Substanzen gepulvert und je sorgfältiger sie gemengt werden, um so vollständiger ist der Contact der kleinsten Theilchen. Diese innige Berührung wird aber aufgehoben, wenn kohlensaurer Kalk angewendet wird, weil die Masse durch den Verlust der Kohlensäure porös wird. Die Einwirkung des Aufschliessungsmittels ist in diesem Falle bei weitem nicht so energisch. Wird das innige Gemenge von Aetzkalk und Gesteinspulver fest in den Tiegel gedrückt und über der Gebläselampe erhitzt, so erfolgt der Aufschluss meistens binnen wenigen Minuten. Es ist vortheilhaft nach dem ersten Erhitzen, die Masse im Tiegel mit einem Glasstäbchen umzurühren, damit die oberste Partie nach unten gelangt, und nochmals kurze Zeit zu glühen. Das durchgeglühte noch ganz lockere oder nur wenig zusammengebackene Pulver wird nach dem Erkalten mit concentrirter Salzsäure übergossen und damit gekocht; es gelatinirt augenblicklich und alles geht in Lösung, mit Ausnahme des grösseren Theiles der Kieselerde. Zur Ausscheidung sämmtlicher Bestandtheile ausser den Alkalien, wird die Lösung mit kohlensaurem Ammoniak versetzt, das Filtrat eingedampft, und nach Verjagung des Salmiak's die Alkalien nach einer der bekannten Arten bestimmt. Im Falle die aufgeschlossene Probe viel Magnesia enthielt, wurde eine Fällung derselben nach Abscheidung der übrigen Bestandtheile mit arsensaurem Ammoniak bewerkstelligt. Die Entfernung des überschüssigen Fällungsmittels wurde nach der Reduction der Arsensäure zu arseniger Säure in der Flüssigkeit mit Schwefelwasserstoff erzielt. *)

a) Marekanitartige Obsidianknollen aus Bimssteintuff von der Insel St. Paul. Schwarze, glasige Knollen, die ein lichtgraues Pulver geben.

100 Theile gaben:

Kieselerde	72·30
Thonerde	11·58
Eisenoxydul	6·02
Kalk	1·96
Kali	2·49
Natron	5·63
Glühverlust	0·34
	100·32

*) Ich habe schon vor vielen Jahren auf dieses Mittel zur Trennung der Magnesia von den Alkalien hingewiesen. Diese Methode bietet auch in allen anderen Fällen den wesentlichen Vortheil, die Magnesia fast ebenso genau abscheiden zu können, als es durch phosphorsaures Natron möglich ist; ausserdem aber auch die Alkalien bestimmen zu können.

b) Grundgebirge von St. Paul. Graues rhyolithisches Gestein.

100 Theile gaben:

Kieselerde	71·81
Thonerde	14·69
Eisenoxydul	3·97
Kalk	1·57
Magnesia	Spur
Kali	2·27
Natron	2·70
Glühverlust	1·65
	98·66

c) Dichte, basaltische Lava. d) Krystallinisch körniger Dolerit von St. Paul. Der Aehnlichkeit der Zusammensetzung wegen sind beide Analysen neben einander gestellt.

	c.	d.
Kieselerde	51·69	51·09
Thonerde	16·26	18·48
Eisenoxydul	15·26	13·49
Manganoxydul	0·06	0·05
Kalk	7·76	8·72
Magnesia	4·37	4·12
Kali	1·90	1·78
Natron	2·00	1·99
Glühverlust	0·23	0·78
	99·53	100·50

Nr. 2. Trachytgesteine aus der Umgegend von Schemnitz in Ungarn. Untersucht von Ferdinand Freiherrn von Andrian.

a) Grünsteintrachyt vom Dreifaltigkeitsberge bei Schemnitz. Dichtes Gestein.

100 Theile gaben:

Kieselerde	56·60
Thonerde	17·23
Eisenoxydul	8·59
Kalk	4·40
Magnesia	3·45
Kali	7·56
Natron	Spur
Glühverlust (Kohlensäure und wenig Wasser)	3·62
	101·55

b) Grünsteintrachyt von Brezanka Dolina, südöstlich von Königsberg. Dichtes, zersetztes Gestein mit einzelnen Feldspathkrystallen.

100 Theile gaben:

Kieselerde	53·28
Thonerde	22·18
Eisenoxydul	8·02
Kalk	5·38
Magnesia	1·27
Kali	7·01
Natron	Spur
Glühverlust (Kohlensäure und wenig Wasser)	3·69
	100·83

c) Grauer Trachyt vom grossen Reitberge, nordwestlich von Hochwiesen. Mittelkörniges Gestein mit porphyrartig ausgebildeten Krystallen von Feldspath, Hornblende und einigen Glimmerblättchen.

100 Theile gaben:

Kieselerde	61·95
Thonerde	18·53
Eisenoxydul	6·16
Kalk	5·26
Magnesia	1·77
Kali	4·44
Natron	Spur
Glühverlust (Wasser, wenig Kohlensäure)	2·28
	100·39

d) Grauer Trachyt vom Steinbruchberge nordwestlich von Königsberg. Grobkörniges Gestein mit viel Glimmer.

100 Theile gaben:

Kieselerde	60·15
Thonerde	18·75
Eisenoxydul	7·64
Kalk	5·51
Magnesia	1·39
Kali	7·32
Natron	0·07
Glühverlust (wenig Kohlensäure)	1·28
	102·10

Nr. 3. Trachytgesteine aus der Umgegend von Schemnitz. Gesammelt von Freiherrn von Andrian gelegentlich der geologischen Aufnahme in diesem Gebiete. Untersucht von Dr. Erwin Freiherrn von Sommaruga.

a) Grünsteintrachyt von Kohutowa Dolina, südlich von Hodritsch. Zu einem grünen Glase schmelzbar. Dichte des Gesteines = 2·64.

100 Theile enthielten:

Kieselerde		58·90
Thonerde		16·59
Eisenoxydul		8·41
Kalk		3·59
Magnesia		2·23
Kali		4·98
Natron		Spur
Mangan		Spur
Kohlensäure	Gesammtglühverlust 4·69	1·23
Wasser		3·46
		99·39

b) Grünsteintrachyt von Gelnerowsky Wrch, nordwestlich von Schemnitz. Zu einem grünen Glase schmelzbar. Dichte des Gesteines = 2·61.

100 Theile enthielten:

Kieselerde		60·26
Thonerde		18·25
Eisenoxydul		6·83
Kalk		3·08
Magnesia		0·77
Kali		5·35
Natron		0·26
Mangan		Spur
Kohlensäure	Gesammtglühverlust 3·40	1.99
Wasser		1·41
		98·20

Nr. 4. Grünsteintrachyte aus der Umgegend von Schemnitz, aus der Nähe der Erzlagerstätten. Gesammelt von Bergrath Lipold. Untersucht von Dr. Erwin Freiherrn von Sommaruga.

a) Grünsteintrachyte vom Michaeli-Erbstollen in Schemnitz. Dichte des Gesteines 1) = 2·720; 2) = 2·731.

100 Theile gaben:

	1) Dunkelgrün, dicht mit kleinen Feldspathkrystallen und viel Hornblende	2) Lichtgrün, mit Kiesspuren, aus der Nähe des Ganges
Kieselerde	52·80	47·77
Thonerde	21·74	25·61
Eisenoxydul	9·22	13·52
Kalk	4·32	1·91
Magnesia	0·95	0·52
Kali	4·77	5·16
Natron	Spur	0·26
Wasser	5·10	4·80
Kohlensäure	1·53	1·73
	100·43	101·28

Nr. 5. Basaltartiges Gestein von Balassa-Gyármath, nördlich von Szelestény. Gesammelt von Bergrath Foetterle. Untersucht von Dr. Erwin Freiherrn von Sommaruga. Dichte des Gesteines = 2·637.

100 Theile enthielten:

Kieselerde	54·76
Thonerde	18·68
Eisenoxydul	9·64
Kalk	5·27
Magnesia	1·32
Mangan	Spur
Kali	2·91
Natron	1·04
Kohlensäure	4·25
Wasser	1·52
	99·39

II. Chemisch-technische Untersuchungen.

Nr. 1. Sterro-Metall. Legirung aus der Fabrik des Herrn Rosthorn. Untersucht von Dr. Erwin Freiherrn von Sommaruga. Die Legirung ist goldgelb, schmiedbar, leicht zu feilen. Sie läuft an der Luft etwas dunkel an.

100 Theile enthielten:

Eisen	4·66
Kupfer	55·33
Zink	41·80
	101·79

Nr. 2. Kreidekohlen von Střebetin bei Lettowitz in Mähren. Eingesendet von Herrn Arthur Faber.

Wasser in 100 Theilen	16·0	14·2
Asche „ „ „	21·6	27·2
Reducirte Gewichts-Theile Blei	14·80	14·20
Warme Einheiten	3345	3209
Aequiv. einer 30″ Klafter weichen Holzes sind Centner	15·6	16·3

Die Kohlen aus der Kreideformation Mähren's wurden bereits zu wiederholten Malen untersucht, und stets sehr aschenreich befunden. Die vorstehenden Ergebnisse zeigen, dass auch die Kohlen von diesem neuen Anbruche nicht wesentlich besser sind.

Nr. 3. Braunkohle von Gamlitz in der Gemeinde Lavitschberg bei Ehrenhausen in Steiermark. Zur Untersuchung eingesendet von Herrn Joseph Schacher.

Wasser in 100 Theilen	12·1
Asche „ „ „	14·8
Reducirte Gewichts-Theile Blei	18·70
Warme Einheiten	4226
Aequiv. einer 30″ Klafter weichen Holzes sind Centner	12·0

Die Kohle ist glänzend schwarz, von muscheligem Bruch.

Nr. 4. Versuche über Reinigung von Graphitsorten.

In den Sitzungsberichten dieses Heftes (Sitzung am 6. Februar 1866) befindet sich bereits eine Mittheilung über Versuche, welche ich zum Behufe der Reinigung verschiedener Graphitmuster durchführen liess. Diese Arbeit hat Herr Oberlieutenant Schöffel, der sich seit längerer Zeit als Volontair am hiesigen Laboratorium beschäftigt, unternommen, und dieselbe seither fortgesetzt. Dem bereits früher hierüber Erwähnten lässt sich noch Folgendes hinzufügen:

Durch den gewöhnlichen Schlemmprocess lässt sich nichts weiter erzielen, als den Graphit von gröberen Gemengtheilen zu befreien. Die Asche des Graphites im engeren Sinne, das ist das Quantum jener unverbrennlichen Substanzen, welche höchst gleichförmig durch die ganze Masse desselben vertheilt sind, kann selbst durch die allerraffinirtesten Schlemmprocesse absolut nicht vermindert werden. Die Anstrengungen, welche in dieser Beziehung an einigen unserer Graphitwerke gemacht werden, erweisen sich als nutzlos. Eine höhere Raffinirung ist mit Erfolg nur auf chemischem Wege möglich. Um zu einer rationellen Methode der Extraction der Aschen zu gelangen, ist es daher aber auch unbedingt nöthig, die chemische Constitution der Asche selbst zu kennen. Diese wechselt aber sehr mannigfaltig.

Durch Verbrennen der Graphitsorten in Sauerstoffgas wurden hinlängliche Mengen der unverbrennlichen Rückstände gesammelt und dann erprobt, durch welche Reagentien dieselben in Auflösung gebracht werden können. Das Vorgehen auf diese Art gibt auch die Anhaltspunkte zur Berechnung des erforderlichen Quantums der Aufschliessungs- oder Lösungsmittel für die Befreiung je einer Graphitsorte von der Asche.

Die Versuche wurden mit je 1—2 Pfund der Graphitmuster angestellt, und ergaben, dass durch Behandlung mit Salzsäure, Aetznatron, Glühen mit Soda und Waschen mit heissem Wasser, auch die allerunreinsten Sorten (mit einem Gehalte von 30—40 % Asche) auf einen Gehalt von 97—98 % Kohlenstoff gebracht werden können, dass sich daher mit diesen Agentien dasselbe erzielen lasse, was mitunter durch complicirte Processe (Behandlung mit Chlorgas und Flusssäure) angestrebt wird.

Enthält der unverbrennliche Rückstand viel Eisenoxyd, so lässt sich letzteres am leichtesten entfernen, wenn man den Graphit glüht und nachher mit einer verdünnten Säure behandelt. Durch die Berührung mit dem Kohlenstoff des Graphites werden die Oxyde des Eisens hiebei zu Metall reducirt, welches natürlich schon von verdünnten Säuren mit Leichtigkeit und vollständig aufgelöst wird. Die Auflösung erfolgt unter starker Kohlenwasserstoffentwicklung, da kohlenhaltiges Eisen gebildet wird. Besteht der unverbrennliche Rückstand im Wesentlichen aus Silikaten, welche durch Salzsäure nicht zerlegt werden können, so erscheint es am zweckmässigsten, den Graphit mit einer concentrirten Lösung von kohlensaurem Natron zu einem dicken Brei anzurühren, und nach dem Trocknen der Masse diese in Tiegeln zu glühen. Die geglühte Masse wird mit heissem Wasser, dann mit verdünnter Salz- oder Schwefelsäure, und wenn viel Kieselsäure vorhanden war, schliesslich mit einer Auflösung von Aetznatron ausgelaugt.

Wir fanden keine Sorte von Graphiten, deren unverbrennlicher Rückstand nicht durch die Anwendung eines oder die successive Einwirkung mehrerer dieser Agentien fast absolut extrahirt werden konnte.

Selbstverständlich würde es im Grossen nicht lohnend erscheinen, Graphite mit einem Aschengehalte von 30—40 % auf die bezeichnete Weise zu

raffiniren, aber Graphite mit einem Kohlenstoffgehalte von 80—85 %, wie deren mehrere in Oesterreich gefunden werden, liessen sich durch diese Processe mit Vortheil reinigen und in Producte umwandeln, welche den allerbesten natürlich vorkommenden gleichstehen.

Durch die angeführten Versuche erscheint mindestens principiell constatirt, dass mit Anwendung der genannten, minder werthvollen Agentien, jeder Graphitsorte die Asche entzogen werden könne; welche aber von den bezeichneten Processen, und welche Quantitäten von den Reagentien zu diesem Behufe erforderlich sind, hiefür muss in jedem gegebenen Falle die quantitative Bestimmung der Asche und die Ermittlung der chemischen Constitution derselben entscheiden. Diese Daten geben den Anhaltspunkt für die Anwendbarkeit des Verfahrens in ökonomischer Beziehung. Im Allgemeinen dagegen kann nicht so sehr wegen der grossen Verschiedenheit des Aschengehaltes in quantitativer Beziehung, als vielmehr wegen jener in der qualitativen Zusammensetzung desselben, keine bestimmte Vorschrift angegeben werden.

X. Verzeichniss der an die k. k. geologische Reichsanstalt gelangten Einsendungen von Mineralien, Gebirgsarten, Petrefacten u. s. w.

Vom 15. December 1865 bis 14. März 1866.

1) 10. Jänner. 2 Kisten 126 Pfund. Geschenk von Herrn Wilh. Jicinsky, Markscheider in Ostrau. Fossile Pflanzen aus der dortigen Steinkohlenformation.

2) 18. Jänner. 2 Kisten 65 Pfund. Geschenk v. Herrn Eduard Schmidt, Civil-Ingenieur und Director der galizischen Petroleum-Actiengesellschaft. Bituminöse Schiefer u. s. w. aus West-Galizien. (Verh. Sitzung am 20. März.)

3) 10. Februar. 1 Kiste 19 Pfund. Geschenk von Herrn Joseph Oser, Mühlsteinfabrikanten in Krems. Quarz-Würfel von Merzenstein nächst Krems. (Verh. Seite 28.)

4) 12. Februar. 1 Kiste 55 Pfund, von Herrn V. Pichler in Turrach. Fossile Pflanzen von der Stangalpe. Angekauft.

5) 14. Februar. 1 Kiste 45 Pfund. Geschenk von Herrn J. Homatsch in Gradatz. Bausteinmuster. (Verh. Seite 28.)

6) 27. Februar. 1 Kiste 28 Pfund, von Herrn J. Haberfellner in Vordernberg. Petrefacten aus den silurischen Kalksteinen von Eisenerz, aus der Gosauformation der Gams u. s. w. (Verh. Sitzung am 20. März.)

7) 3. März. 1 Paket 4½ Pfund, von der Direction des Realgymnasiums in Tabor. Angebliches Meteoreisen von Schüttenhofen im Böhmerwalde, zur Untersuchung. Dasselbe erwies sich bei der chemischen Untersuchung als eine Verbindung von Eisen mit viel Kupfer, Arsen, Kieselerde und etwas Kohle.

8) 6. März. 1 Kiste 60 Pfund. Geschenk von Herrn Franz von Kubinyi in Pest. Petrefacten von Tarnocz und Pilin im Neograder Comitat. (Verh. Sitzung am 20. März.)

9) Von der Section III. der k. k. geologischen Reichsanstalt. 4 Kisten 318 Pfund. Gebirgsarten und Mineralien aus der Umgegend von Schemnitz.

XI. Verzeichniss der an die k. k. geologische Reichsanstalt eingelangten Bücher, Karten u. s. w.

Vom 16. December 1865 bis 15. März 1866.

Agram. K. k. Landwirthschafts-Gesellschaft. Gospodarski List. 1864. 1865.

Amsterdam. Kön. Akademie der Wissenschaften. Nieuwe Verhandelingen der eerste Klasse I., II. 1827, 1837. — Verhandelingen X. 1864. — Jaarboek 1864, 1865. — Verslagen en mededeelingen: Afd. Letterkunde VIII., Afd. Natuurkunde XVII.

Basel. Naturforschende Gesellschaft. Verhandlungen IV. 2. 1866.

Batavia. Naturforschende Gesellschaft. Natuurkundig Tijdschrift XXIV., XXV., XXVI. (V. Ser. IV., V., VI.; Ser. I.) 1862—1864. XXVIII. (VI. Ser. III. 1—3.) 1865.

Benecke, Dr. E. W., Docent an der Universität in Heidelberg. Geognostisch-paläontologische Beiträge. Herausgegeben unter Mitwirkung von Dr. M. Schloenbach in Salzgitter (Hannover) und Dr. W. Waagen in München I. 1. 1866.

Beer, J. G., Versuch einer Classification der Familie der Farne. (Oest. botan. Zeitschrift 1865.)

Berlin. Gesellschaft für Erdkunde. Zeitschrift für allgemeine Erdkunde. XIX. 4—6. 1865. — Heinr. Barth. Vortrag u. s. w. von Prof. Dr. W. Koner. (Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde 1866).

„ Physikalische Gesellschaft. Die Fortschritte der Physik im Jahre 1863. XIX. 1. 2.

Bologna. Akademie der Wissenschaften. Memorie IV. 3., V. 1. 1865. — Rendicento 1864/65.

Boucher de Perthes in Abbeville. Rien ne nait, rien ne meurt. La forme seule est pèrissable. Paris 1865. (Sous dix Rois, souvenirs de 1791 à 1865. VII.)

Bregenz. Museums-Verein. Achter Rechenschaftsbericht 1865.

Brünn. K. k. mähr.-schles. Gesellschaft für Ackerbau, Natur- und Landeskunde. Mittheilungen. 1865. Nr. 50—52; 1866. Nr. 1—9.

Calcutta. Asiatic Society. Journal, Part I. No. 1., 2. Part II. No. 1., 2. 1865; Index of vol. XXXIII. 1864.

Carlsruhe. Grossherzogl. Handels-Ministerium. Beiträge zur Statistik der inneren Verwaltung. XXI. 1865.

Chemnitz. Naturwissenschaftliche Gesellschaft. Erster Bericht 1859/64.

Cherbourg. Société impériale des sciences naturelles. Mémoires X. 1864.

Christiania. Königl. Universität. Nyt Magazin for Naturvidenskaberne. XIII. 4. XIV. 1. 1864/65. — Veiviser ved geologiske excursioner i Christiania omegn med et farvetrykt kart og flere traesnit af Lector Th. Kjerulf 1865. — Om de i norge forekommende Fossile dyrelevninger fra quartær perioden et bidrag til vor faunas historie, af Dr. phil. et med. Michael Sars. Christiania 1865. — Norges ferskvands krebsdyr forste assnit Branchiopoda I. Cladocera stenopoda. (Fam. Sididæ et Holopepidæ.) af Georg Oss. Sars. Christiania 1865.

Coquard, Dr. H. T. Professor in Marseille. Sur la convenance d'établir dans le groupe inferieur de la formation cretacèe un nouvel étage entre le Neocomien proprement dit (Couche à Toxaster complanatus et Ostrea Couloni) et le Neocomien superieur (étage Urgonien de d'Orbigny). Marseille 1862. — Discours d'inauguration du cours de géologie. Marseille 1860. — Position des Ostrea columba et bianriculata dans le groupe de la craie inferieure. (Mem. Soc d'émul. Marseille 1857). — Description

géologique de l'étage Purbeckien dans les deux Charentes. (l. c. 1858). — (Mémoire sur la formation crétacée du departement de la Charente. (l. c.) Modifications éprouvées par les calcaires au contact et au voisinage des roches ignèes. Thèses. Paris 1841. — Description géologique du terrain permien du departement de l'Aveyron et de celui des environs de Lodéve (Herault.) (Bull. Soc. géolog. de France 1855). — Description géologique de la partie septentrionale de l'empire du Maroc. (Bull. Soc. géol. de France IV.) — Note sur les mineraux de fer des departements de l'Aveyron, de Lot, du Lot et Garonne, de Tarn, du Tarn et Garonne et de la Charente inferieure. (Bull. Soc. géol. de France 1849.) — Description des Solfatares, des aluniéres et des Lagoni de la Toscane. (Bull. Soc. géol. de France IV. 1848). — Description des terrains primaires et ignées du departement du Var. Paris 1849. (Mém. Soc. géol. de France III). — Mémoire sur les fossiles secondaires, recueillis dans le Chili par M. T. Domeyko; et sur les terrains auxquels ils appartiennent par M. M. Bayle et H. Coquard. (Mém. Soc. géol. de France IV. 1. 1851).

v. Cotta, B., Professor in Freiberg. Die Kupfer- und Silberlagerstätten der Matra in Ungarn. (Berg- und Hüttenm. Ztg. 1866. Nr. 1). — Ueber die Erzlagerstätten von Turcz im nördlichen Ungarn (l. c. Nr. 9). — Das Erdöl in Galizien. (Oest. Revue 1866).

Darmstadt. Verein für Erdkunde. Notizblatt u. s. w. III. Folge Hft. 4.. Nr. 37 bis 48. 1865.

Deidesheim. Naturwissenschaftlicher Verein Pollichia. XX. und XXI. Jahresbericht. 1863.

Delesse, Bergingenieur in Paris. Carte agronomique des environs de Paris, dressée avec l'autorisation du ministre de la guerre, sur la carte topographique de l'État major, publiée conformement à une deliberation de la commission départementale et executée d'aprés les ordres de M. le Bar. G. E. Haussmann, Senateur, préfet de la Seine. Paris 2. Bl. — Recherche sur l'origine des roches. Paris 1865.

Demidoff, Anatol, Fürst. Observations météorologiques faites à Nijne-Taguilsk, (Monts Urals, Gouvernement de Perm). Année 1864. Paris. 1865.

Dorpat. Kais. Universität. Indices scholarum. 1865. — Personal 1865.

Dresden. Kais. Leopoldin. Carolinische Akademie der Naturforscher. Verhandlungen XXXII. 1. 1865.

„ Verein für Erdkunde. Erster und zweiter Jahresbericht.

Dublin. Royal Geological Society. Journal I. 1. 1864/65.

Dunkerque. Société pour l'encouragement des sciences. Mémoires IX. 1862/64.

Erdmann, O. L., Professor in Leipzig. Journal für praktische Chemie. 96. Bd. 2—6. Hft., Nr. 18—22. 1865.

St. Etienne Société de l'industrie minerale. Bulletin X. 3. 1865.

Favre, Alphons, Professor in Genf. Sur la structure en eventail du Mont Blanc. (Bibl. univ. Genève 1865).

Freiberg. Bergmännischer Verein. Verhandlungen. 1865. 10. October. (Bg. u. Hütt. Ztg. Nr. 2. 1866).

St. Gallen. Naturwissenschaftliche Gesellschaft. Bericht 1863/64.

Gallenstein, Professor in Klagenfurt. Bericht über die Fortsetzung der Untersuchungen der Pfahlbauten im Keutschacher See. (Carinthia. Klagenfurt 1865).

Genf. Société de physique et d'histoire naturelle. Mémoires XVIII. 1. 1865.

Giessen. Oberhess. Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. Amtlicher Bericht über die 39. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Giessen im September 1864.

Gotha. J. Perthes' geographische Anstalt. Mittheilungen u. s. w. Von Dr. A. Petermann. 1865. Nr. 10—12; Ergänz. Hft. Nr. 17; 1866. Hft. 1.

Göttingen. K. Gesellschaft der Wissenschaften. Nachrichten. 1865.

Gratz. St. landsch. Joanneum. Personalstand. 1866.

„ Geognostisch-montanistischer Verein. Vorkommen obersilurischer Petrefacte am Erzberg und in dessen Umgebung bei Eisenerz in Steiermark. Von D. Stur. Wien 1865. (Jahrb. d. k. k. geol. Reichs-Anstalt XV).

„ Naturwissenschaftlicher Verein. Mittheilungen. III. 1865.

„ K. k. landwirthschaftliche Gesellschaft. Wochenblatt. 1865/66. Nr. 3—9.

Gümbel, C. W. K. Bergrath in München. Geognostische Verhältnisse der Pfalz. München 1865. (Bavaria IV. 2).

Haag. Kön. Niederl. Regierung. Geologische Karten. Section 6, 10 und 23. Umgebungen von Texel, Kennemerland und Peel.

Hannover. Architekten- und Ingenieur-Verein. Zeitschrift. XI. 4. 1865.

„ Gewerbe-Verein. Mittheilungen. 1865. Nr. 6. — Monatsblatt. 1865. Nr. 11—12. 1866. Nr. 1.

Heidelberg. Universität. Jahrbücher der Literatur. 1865. Hft. 10—12.

v. Helmersen, Gregor. Kais. russ. Generallieutenant in St. Petersburg. Das Donezer Steinkohlengebirge und dessen industrielle Zukunft. (Mél. phys. et chim. VI. 1865.) — Explications de la carte géologique de la Russie.

Hörnes, Dr. M., Director des k. k. Hofmineralien-Cabinets in Wien. Die geognostische Karte des ehemaligen Gebietes von Krakau mit dem südlich angrenzenden Theile von Galizien von W. L. Hohenegger, erzh. Gewerksdirector; nach dessen Tode zummengestellt von C. Fallaux, erzh. Schichtmeister in Teschen. (Sitzber. d. k. Akad. d. Wiss. Wien. Bd. 52. 1865.)

Karrer, Felix, in Wien. Ueber des Auftreten von Foraminiferen in den älteren Schichten der Wiener Sandsteine. (Sitzber. d. k. Akad. d. Wiss. Wien. 52. Bd. 1865.)

Klagenfurt. Landes-Museum. „Carinthia", Zeitschrift für Vaterlandskunde u. s. w. 1865. Nr. 12; 1866. Nr. 1—2.

„ K. k. Landwirthschafts-Gesellschaft. Mittheilungen. 1865. Nr. 11—12; 1866. Nr. 1.

Köln. Redaction des „Berggeist", Zeitung für Berg-, Hüttenwesen und Industrie. 1865. Nr. 97—104; 1866. Nr. 1—18.

Königsberg. K. Universität. Verzeichniss der Vorlesungen. 1865/66. — Amtliches Verzeichniss des Personals und der Studirenden. 1865. Nr. 72. — Ad orationem de coena domini additis annotationibus nonnullis in doctrinam de persona Christi. Diss. auct. H. Voigt. 1865. — De cervicis uteri in graviditate mutationibus earumque quoad diagnosin æstimatione. Comment. auct. O. Spiegelberg. 1865. — Δίλεμμα περὶ τῆς Αριςταρχείου διορ διορεως fragmenta ad A. 1—123. composita et explicata ab Arth. Ludwich. 1865. — De tumorum quorundam fibrosorum uteri in partu et in puerperio habitu. Diss. auct. A. Ebner. 1865. — De latinitate L. Apulei madaurensis. Diss. auct. H. Kretschmann. 1865. — De linguæ latinæ diminutivis. Diss. auct. G. Mueller. 1865. — De Hagenoa Alsatiae inferioris civitate Palatina. Diss. auct. G. Ellendt. 1865. — De carcinomate hepatis. Diss. auct. V. de Reutt. 1865. — De diphthericis paralysibus. Diss. auct. E. Beckherrn. 1865. — Lud. Friedlanderi dissertatio de medicorum apud Romanos conditione. Diss. 1865. — Dissertatio de pretiis statuarum apud veteres. Auct. L. Friedländer. 1865. — De media hominum aetate quae fuerit in Borussia inde ab a. 1816 usque adhuc. Diss. auct. Fr. J. Neumann. 1865. — De usu allitterationis apud poetas latinos. Diss. auct. E. Loch. 1865. — Synonymicæ Homericæ. Particula I. Diss. auct. E. Kuesel. 1865. — Duo describuntur specimina peritonitidis diffusae ex perforatione intestini. Diss. auct. Fr. Papendiek. 1865. — De vi, quam exercet cerebri irritatio in motus reflexos. Diss. auct. L. Frantz. 1865. — De metamorphosi cordis adiposa. Diss. auct. R. Wolff. 1865. — Quaestionum de tragicis res gestae sui temporis respicientibus epicrisis. Diss. auct. V. Guetzlaff. 1865. — De transferenda ad firmarium advocatione, ex VII. putissimum Cap. X. de jure patr. (III. 38.) explicata. Diss. auct A. Wach. 1865. — De comparata anatomia et physiologia pancreatis. Diss. auct. R. Rhode. 1865. — De mythis Platonicis. Diss. auct. A. Fischer. 1865. — De cysticis ovarii tumoribus. Diss. auct. O. Klein. 1865. — De sacchari formatione fermentoque in jecore et de fermento in bile. Diss. auct. J. Jacobson. 1865. — De pseudarthrosibus in maxilla inferiore arte formandis. Diss. auct. Fr. Stechern. 1865. — De duobus acidis selenium et sulfur una continentibus. Diss. auct. B. Rathke 1865. — De differentia orationis Homericae et posteriorum epicorum, Nonni maxime, in usu et significatione epithetorum. Diss. auct. A. Kreutz. 1865. — De varice aneurysmatico. Diss. auct. O. Kossak. 1865. — De renum tuberculosi. Diss. auct. G. Guenther. 1865.

„ Kön. phys.-ökonom. Gesellschaft. Schriften. V. 2; VI. 1. 1864—65.

Lausanne. Société vaudoise des sciences naturelles. Bulletin T. VIII. No. 53. 1864.

Leonhard, Dr. G., Professor in Heidelberg, Neues Jahrbuch. 1865. Hft. 7; 1866. Nr. 1.

Liebener, Leonhard, k. k. Baudirector in Innsbruck. Nachtrag zu den Mineralien Tirols. Von L. Liebener und Joh. Vorhauser. Innsbruck. 1866.

Linz. Museum Francisco Carolinum. 25. Bericht. 1865.

London. Royal Society. Philosophical Transactions vol. 154. Part. 3.; vol. 155. Part. 1. 1865. — Proceedings. XIII. No. 70. XIV. No. 71 — 77. 1864/65. — List. 1864.
„ R. Institution of Great Britain, Proceedings 1. IV. 5. 6. No. 41. 42. 1865.
„ Geological Society. Quarterly Journal XXI. 3. 1865. No. 83.
„ Royal Geographical Society. Journal XXXIV. 1864. — Proceedings IX. 3—6. 1864; 1865. X. 1.
„ Linnean Society. Transactions. XXIV. 3. XXV. 1. 1864/65. — Journal. Botany VIII. Nr. 31—32. IX. No. 33—34. — Zoology VIII. No. 30. — List. 1864.
Mailand. K. Institut der Wissenschaften. Memorie. X. (Ser. II. Vol. I). F. 2. 1865. — Rendiconti: Classe di lettere e scienze morali e politiche II. 7. 1865; Classe di scienze matematiche e naturali. II. 7. 8. 1865.
Mannheim. Verein für Naturkunde. 31. Jahresbericht 1865.
Mans. Société d'agriculture, sciences et arts. Bulletin. II. Ser. T. X. (XVIII. de la collection). 1865/66.
Manz, Friedrich, Buchhändler in Wien. Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. 1865. Nr. 50—52; 1866. Nr. 1—10.
Marschall, Graf A. Fr. in Wien. Auszug aus der Denkschrift des Herrn Alph. Milne-Edwards über die geologische Vertheilung der fossilen Vögel. (Sep. Abdr.)
Marseille. Société d'émulation. Mémoires. I.—III. 1861—1863.
Martin, Jul., in Dijon. Zone à Avicula contorta ou étage rhaetien. État de la question. Paris 1865. (Mém. Acad. d. sciences. Dijon XII.)
Molon, Dr. Franz, in Vicenza. Sopra gli scisti bituminosi e combustibili fossili dell' alta Italia. Memoria. Venezia. 1865. (Atti Istit. ven. XI.)
Montreal. Naturhistorische Gesellschaft. The Canadian Naturalist and Geologist. Vol. II. 3. 4. 1865.
Moskau. Kais. Naturforscher-Gesellschaft. Bulletin. 1865. Nr. 3.
Muquardt, C., Buchhändler in Brüssel. Histoire complète de la grande éruption du Vésuve de 1831 avec la carte au 1/25000 de toutes les laves de ce Volcan depuis le seizième siècle jusqu' aujourd'hui. Par H. Le Hon. Bruxelles 1865. (Bull. Acad. r. de Belgique. XX.)
Nanci. Academie de Stanislas. Mémoires. 1864.
Neubrandenburg. Verein der Freunde der Naturgeschichte. Archiv XIX. 1865.
Oedenburg. K. k. Gymnasium. Schematismus ven. Cleri secularis Ordinis S. Benedicti etc. 1866.
Offenbach. Verein für Naturkunde. Achter Bericht. 1864/65.
Omboni, Johann, Professor in Mailand. Relazione sulle condizioni geologiche delle ferrovie progettate per arrivare a Coira passando per lo Spluga, il Settimo e il Lucomagno. (Atti Soc. it. di sc. nat. Milano VIII, 1865). — Carlo Darwin. Sull' origine delle specie per elezione naturale etc. prima traduzione italiana per cura di Gio. Canestrini e L. Salimbeni. Milano 1865. (La Perseveranza.)
Padua. Società d'incoraggiamento. Il Raccoglitore. Ser. II. Tom. III. No. 3—8. 1865/66.
Paris. École imp. des mines. Annales. VIII. 4. 1865.
Passau. Naturhistorischer Verein. Sechster Bericht 1863/64.
Pest. Kön. ung. Akademie der Wissenschaften. A Magyar Birodalom Természeti viszonyainak Leirása. Megbizásából Készitette Hunfalvy T. III. Kötet. Pest. 1865.
St. Petersburg. Kais. Akademie der Wissenschaften. Mémoires. V. 1. 1862; VII. 1—9. 1863/64; VIII. 1—16. 1864/65. — Bulletin. VII. 3—6. 1864; VIII. 1—6. 1865.
Philadelphia. Franklin-Institute. Journal. Vol. 49. No. 4—6; vol. 50. No. 3. 1865.
Prag. Naturhistorischer Verein „Lotos". Zeitschrift. XV. 1865.
„ Handelskammer. IV., V. Sitzungsbericht. 1865.
„ K. k. patriot.-ökonom. Gesellschaft. Centralblatt für die genannte Landescultur. 1865. Nr. 35—36; 1866. Nr. 1—6. — Wochenblatt. 1865, Nr. 50—52; 1866. Nr. 1—8.
Regensburg. Zoologisch-mineralogischer Verein. Correspondenzblatt. XIX. 1865.
Reuss, Dr. A. E. Professor an der k. k. Universität in Wien. Die Foraminiferen und Ostracoden der Kreide am Kanarasee bei Küstendsche. (Sitzber. d. kais. Akad. d. Wiss. Bd. 52. 1865.)

Roemer, Ferd., Professor in Breslau. Ueber die Auffindung devonischer Versteinerungen auf dem Ostabhange des Altvater-Gebirges. (Ztschr. d. deutsch. geolog. Ges. Berlin. 1865.)

Rostock. Meklenburgischer patriotischer Verein. Landwirthschaftliche Annalen. 1865. Nr. 44—52.

Saalfeld. Realschule, Um Saalfeld. Von Dr. R. Richler. (Zu einer Weihnachtsgabe für arme Schulkinder etc.) Saalfeld. 1865.

Scarpellini, in Rom. Corrispondenza scientifica, 1865. VII. No. 26—27. — Bulletino nautico e geografico. III. No. 8., 9., 10. — Bulletino delle osservazioni ozonometriche etc. Decembre. 1865.

Schultz, Dr. F. in Wissemburg. Herbarium normale. Herbier des plantes nouvelles peu connues et rares d'Europe principalement de France et d'Allemagne. (Arch. de Flore. 1864.

Seguenza, Giuseppe, Professor in Messina. Disquisizioni paleontologiche intorno ai corallarii fossili delle rocce terziarie del distretto di Messina. Disp. 2. in ultima. Torino. 1864. (Mem. Accad. delle scienze. Torino. XXI.)

Sillimann, B. Professor in New Haven. American Journal of science and arts. Vol. 40. No. 118—120. 1865.

Skofitz, Dr. Alexander, in Wien. Oesterr. Botanische Zeitschrift. 1865. Nr. 7—12.

Stockholm. K. Akademie der Wissenschaften. Handlingar. V. 1. 1863. — Öfversigt. XXI. 1864. — Om Östersön af S. Lovén. 1863.

Stoliczka, Dr. F. in Calcutta. On the Character of the Cephalopoda of the South-Indian Cretaceous Rocks. (Quart. Journ. Geolog. Soc. London. 1865.)

Streffleur, V., K. k. General-Kriegscommissär in Wien. Oesterr. militärische Zeitschrift. VI. Jahrg. 4. Bd. Hft. 23. u. 24. 1865; – VII. Jahrg. 1866. I. Bd. 1. u. 2. Hft.

Szabó, Joseph, Professor in Pest. Geologische und ampelographische Karte der Tokaj-Hegyalja. 1865.

Trautschold, H., in Moskau. Brief an Herrn Roth. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Berlin. 1865.)

Udine. Associazione agraria friulana. Bulletino. 1865.

Upsala. Kön. Gesellschaft der Wissenschaften. Nova acta. Ser. III. Vol. V. Fasc. II. 1865.

Utrecht. Prov. Gesellschaft für Kunst und Wissenschaften. Meteorologische Waarnemingen in Nederland en zijne Bezittingen etc. 1861. 1862. 1863. — L'appareil épisternal des oiseaux décrit par P. Harting. 1864. — Bijdragen tot de Ontwikkelings-Geschiedenis der Zoetwater-Planarien door Dr. B. Knappert. 1865. — Verlag van het verhandelde in de algemeene Vergádering. 1862—1865. — Aanteekeningen van het verhandelde in de Sectie-Vergaderingen. 1860—1864.

Venedig. K. k. Institut der Wissenschaften. Memorie XII. 2. 1865. — Atti. X. 10. 1864/65.

„ Mechitaristen-Collegium. ԲԱԶՄԱՎԷՊ (Polyhistor.) 1865. No. 11.

Verona. Accademia d'agricoltura, commercio ed arti. Memorie. Vol. XLIII. 1864.

Washington, Patent Office. Report. Arts and manufactures. 1860. 1862.

Wien. K. k. Staatsministerium. Reichsgesetzblatt. 1865. Nr. 35—41. und Repertorium; 1866. Nr. 1—5.

„ K. k. Ministerium für Handel und Volkswirthschaft. Special-Bericht über die Maschinen und Geräthe der internationalen Industrie und landwirthschaftlichen Ausstellungen in Stettin und Cöln im Mai und Juni 1865. Verfasst von J. Wottitz. Wien. 1866. — Die Ausstellungen in Stettin, Frankfurt und Cöln im Jahre 1865. Von Arth. Freih. v. Hohenbruck. Wien. 1866.

„ K. k. statistische Central-Commission. Statistisches Jahrbuch der österreichischen Monarchie für das Jahr 1864. — Mittheilungen aus dem Gebiete der Statistik. XII. 2. 1865.

„ Doctoren-Collegium der medicinischen Facultät. Oesterr. Zeitschrift für practische Heilkunde. 1865. Nr. 49—52; 1866. Nr. 1—9.

„ Kais. Akademie der Wissenschaften. Reise der österr. Fregatte „Novara“ u. s. w. Nautisch-physical. Theil I. 3. 1865. — Sitzungsberichte: Phil. hist. Classe. L. 2—4. LI. 1. 1865; Register zu den Bänden 41 bis 50. — Sitzungsberichte; Mathem. naturw. Classe. 52. Bd. 1—3 Hft. 1. Abth.; 2—3. Hft. 2. Abth. 1865.

„ K. k. zoologisch-botanische Gesellschaft. Verhandlungen. XV. 1865.

Wien. Verein für Landeskunde. Blätter für Landeskunde von Nieder-Oesterreich. I. 1865. Nr. 7—18.
„ Verein der österreichischen Industriellen. Jahrbuch für Industrie und Handel in Oesterreich. Jahrg. II. Wien. 1866.
„ Ingenieur- und Architekten-Verein. Zeitschrift. 1865. Hft. 12; 1866. Hft. 1—2.
„ Gewerbe-Verein. Wochenblatt. 1865. Nr. 50—52; 1866. Nr. 1—11.
„ K. k. Landwirthschafts-Gesellschaft. Allgemeine land- und forstwirthschaftliche Zeitung. 1865. Nr. 35—36; 1866. Nr. 1—8.
„ Akademischer Leseverein. IV. Jahresbericht. 1864/65.
„ Communal-Ober-Realschule. (Rossau.) IV. Jahresbericht. 1864/65

Wiesbaden. Verein für Naturkunde. Jahrbücher. XVII. und XVIII. 1862/63.

Woodward, H., in London. The geological Magazine. Vol. III. No. 1—3. 1866.

Würzburg. Physik.-medicinische Gesellschaft. Naturwissenschaftliche Zeitschrift. VI. 1. — Medicinische Zeitschrift. VI. 1.
„ Landwirthschaftlicher Verein. Gemeinnützige Wochenschrift. 1865. Nr. 40 bis 52.

Zigno, Freih. von, Achilles, in Padua. Osservazioni sulle felci fossili dell' Oolite ed enumerazione delle specie finora rinvenute nei varii piani di quella formazione coll' aggiunta dei sinonimi, della descrizione dei generi e delle specie nuove e di un prospetto della loro distribuzione geografica. Padova. 1865.

---

16. Band. 1866. JAHRBUCH II. Heft.

DER

KAIS. KÖN. GEOLOGISCHEN REICHS-ANSTALT.

I. Die Umgebung von Deutsch-Proben an der Neutra mit dem Žjár- und Malá Magura-Gebirge.

Von Joseph Čermak,

k. k. Bergexspectanten.

(Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 11. März 1865.)

Einen Theil des Aufnahmsgebietes der III. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt, der ich im verflossenen Sommer unter specieller Betheiligung an den Arbeiten des Sectionsgeologen Herrn Dr. Stache zugetheilt war, bilden die krystallinischen Gebirgsrücken der Malá Magura und des Žjár, zwischen denen sich im südlichen Theile das Thal der Neutra mit seinen jüngeren Ablagerungen ausbreitet, während sie weiter im Norden einen Complex älterer Sedimentärgebilde gegen NW. und SO. begrenzen.

Es soll zuerst das Verhältniss der krystallinischen Bildungen dieses bei einem Blicke auf die Karte als ziemlich abgeschlossenes Ganze erscheinenden Gebietes in Kurzem berührt werden.

1. Die Malá Magura. Dieselbe bildet in Verbindung mit den krystallinischen Massen des Suchy-Gebirges den Kern des Stražov-Gebirgszuges, der vom Passe bei Jestrabje bis zum Fačkover Uebergange reicht. Dieser krystallinische Kern ist jedoch von Natur aus in zwei ziemlich gleiche Hälften getheilt, da im Süden die Diluvialablagerungen im Thale der Nevidzánka, im Norden aber die Dolomitmassen der Temeská skála so tief in denselben einschneiden, dass dessen beide Hälften nur vermittelst einer schmalen Zunge von Gneiss auch in Verbindung bleiben, welche bei ihrer ganz unbedeutenden Erhebung orographisch nur als Wasserscheide zwischen den Zuflüssen der Nevidzánka und Čavojská voda kenntlich wird. Die Streichungsrichtung des Hauptrückens der Malá Magura ist von SO. nach NW. Nebst Granit findet sich auch Gneiss in bedeutender Verbreitung, und während der erste die Hauptrücken und bedeutendsten Erhebungen zusammensetzt, bildet der letztere zumeist die Ausläufer und bedeckt die Einsattelungen des Gebirges, den Granit mantelförmig umhüllend. Nur im Norden und Süden am Ausgange des Krystallinischen ist der Granit unmittelbar, ohne eine Umhüllung von Gneiss blosgelegt. Derselbe ist ziemlich kleinkörnig, der Quarz von lichtgrauer Farbe. Der Feldspath tritt in zwei Varietäten auf, die eine ist bläulich gefärbt, vom Quarz schwer zu unterscheiden, während die andere von weisser Farbe in grösseren Partien ausgeschieden ist. Im nördlichen Theile bei Schmitshaj tritt nebst braunem auch weisser Glimmer auf, während weisser Feldspath in der Grundmasse die Oberhand gewinnt. Der Glimmer ist vorherrschend von schwarzer, seltener von tombakbrauner Farbe. Der Gneiss ist dünnschiefrig, die

schwarzen Glimmerschüppchen sind in den einzelnen sehr feinkörnigen Lagen gleichmässig vertheilt, während brauner Glimmer zumeist die Absonderungsflächen vollkommen bedeckt.

II. Das Žjárgebirge. Dasselbe bildet die Scheide zwischen dem Ober-Neutraer und Thuroczer Comitat und, wie die Malá Magura mit seinem Hauptrücken von SO. nach NW. gestreckt, unterscheidet sich dasselbe in seiner Zusammensetzung dadurch von dem erstbeschriebenen, dass es fast ausschliesslich aus Granit besteht, indem nur am südlichen Ausläufer eine kleine Partie von Gneiss sich ausscheidet.

Der Granit, an der Oberfläche stark verwittert, zeigt eine sehr grobkörnige Zusammensetzung; die Feldspathkrystalle sind meist deutlich ausgeschieden und erreichen oft ziemliche Grösse. Es finden sich daher öfter lose Krystalle, wie z. B. in der Nähe des Žjár-Wirthshauses, meist aber einfache Orthoklasindividuen, seltener Zwillinge.

Die Beschaffenheit des Glimmers wechselt; der schwarz gefärbte ist vorwaltend und schmiegt sich in ziemlich grossen Lamellen den einzelnen Individuen von Feldspath und Quarz an; in mehreren Partien tritt silberweisser und chloritischer grüner Glimmer auf, und oft ist der Glimmer durch den Ueberzug eines grünlichen talkartigen Materials, das sehr häufig auch in der Grundmasse selbst ausgeschieden ist, fast ganz ersetzt, wobei der Granit eine flasrige Structur annimmt.

In der südlichen Partie gegen Hořenova wird der Granit feinkörniger, und bei Weissenbrunn, wo das Gestein eine innige Mengung von weissen Feldspath- und kleinen Quarzkörnern zeigt, während der Glimmer fast ganz fehlt, erhält dasselbe eine granulitartige Beschaffenheit. Es ist hier auch mit braunen Flecken von verwittertem Granat bedeckt.

In der Nähe desselben Punktes zeigt der Granit Uebergänge in ein protogynartiges Gestein.

Ausserhalb der Hauptmasse des Krystallinischen tritt Granit noch zweimal in ganz kleinen Partien nördlich und südlich vom Višehrad auf, am ersten Punkte auch von Gneiss begleitet, in dessen homogener Grundmasse sehr feine Schüppchen von schwarzem und gelbbraunem Glimmer in grosser Menge vertheilt sind.

III. Paläozoische und mesozoische Bildungen. Ein Blick auf die Karte zeigt, dass die Ausbildung der zu den beiden krystallinischen Zügen gehörigen, sedimentären Gebilde eine seitliche ist, wobei in der allgemeinen Anordnung derselben sich eine auffallende Uebereinstimmung zeigt, die sich auch bei dem Suchy-Gebirge wiederholt. Während im Süden des Žjárgebirges nur kleine Partien paläozoischer und mesozoischer Gebilde zur Ablagerung gelangten und dieselben im Süden der Malá Magura nur in einzelnen Rudimenten erkennbar sind, erhalten daselbst die Ablagerungen des Neozoischen, besonders verschiedene Abtheilungen aus der Tertiärzeit, bedeutende Ausdehnung.

Im Norden jedoch lehnt sich an die von SW. nach NO. laufende Begrenzung der krystallinischen Körper ein Wechsel älterer Bildungen von den in den Karpathen so häufig auftretenden alten Quarziten an bis in die Kreide.

Sowohl beim Suchygebirge als auch bei der Malá Magura und dem Žjár lässt sich am Rande des Krystallinischen, allen Biegungen desselben folgend, der Quarzit verfolgen, durch Dolomite getrennt von einem zweiten Zuge von jüngeren Quarziten oder Sandsteinen mit bunten Mergeln, denen dann Kössener Schichten und weiterhin Gesteine der Lias-, Jura- und Kreideformation folgen.

Ist die Aufeinanderfolge in dem der Malá Magura zugehörigen Gebiete schon keine einfache mehr, da sich Züge der bunten Mergel und jüngeren Quarzite mehrfach spalten und so die von einander getrennten Inseln jüngerer Gebilde concentrisch umschliessen, so wird das Verhältniss in dem hier zu betrachtenden Gebiete, dessen südwestliche Grenze das Diluvium im Thale der Neutra bildet, noch complicirter besonders in der Nähe der zwei kleinen Partien des Krystallinischen, das an diesen zwei isolirten Punkten mitten aus den sedimentären Gebilden nördlich vom Žjárgebirge hervortritt.

Nördlich vom Wolfsberge hört dieser Einfluss, wie die Untersuchungen des Herrn Baron von Andrian, dessen Aufnahmsgebiet hier anschliesst, zeigen, auf. Der Schichtenwechsel verbindet sich allmälig bis zur regelmässigen und einfachen Aufeinanderfolge.

Die nordöstlich bei Deutsch-Proben ausgeschiedenen sedimentären Gebilde sind nun nachstehende:

1. Alter Quarzit. Derselbe ist fast durchgehends ein ziemlich feldspathreiches, feinkörniges Quarzgestein von lichtgrauer Farbe und hat selten kleine Schüppchen von weissem Glimmer beigemengt. Die conglomeratartigen und grosskörnigen, sowie die aus scheinbar homogenem Quarz bestehenden Varietäten, die sonst so häufig in den Zügen des alten Quarzits vorwalten, treten in dem vorliegenden zurück. Als eine regelmässige Zone an das Krystallinische des Žjárgebirges anlehnend, erstreckt er sich von Slavisch-Proben nach SW. bis östlich von Poluži, erhält aber bei dem Berge Blašková, wo er sich an die südlichere isolirte Partie von Granit anschliesst, eine bedeutende Breite. Noch einmal tritt der Quarzit in Verbindung mit der zweiten isolirten Partie von Granit und Gneiss nordöstlich von Maysel auf.

Ueber das Alter dieser Quarzite, die nach den neueren Ansichten für devonisch gelten, konnten auch hier keine sicheren Anhaltspunkte gewonnen werden, doch sind dieselben jedenfalls von den Quarziten und Sandsteinen, die in Wechsellagerung mit bunten Mergeln, durch Dolomite getrennt, stets im Hangenden der alten Quarzite auftreten, streng zu scheiden.

2. Trias. Hieher muss zufolge ihrer Lagerungsverhältnisse ein Complex von Gesteinen gerechnet werden, die, in bedeutender Verbreitung auftretend, keinerlei Versteinerungen geliefert haben, und wobei ich nur auf das Auftreten von Dolomiten bei Beczko, in denen die *Retzia trigonella* während der Aufnahme des Herrn Dr. Stache im Jahre 1863 gefunden wurde und auf die analoge Schichtenfolge in der Dolnanská- und Hornanská dolina, die Herr Bergrath Foetterle im verflossenen Sommer beobachtete, hindeuten kann.

Zunächst auf den Quarzit folgt eine Reihe von Dolomiten, zu unterst weisse zuckerkörnige, dann lichtgraue, feinkörnige, bis dunkelgraue schiefrige Gesteine. Oft ist der Dolomit verwittert, und der feine Grus desselben färbt den Boden grau, wie in dem Deutsch-Proben zunächst gelegenen Theile dieses Gebietes. Den Dolomiten folgt der Complex der bunten Mergel und Sandsteine, die Mergel in dünnschiefrigen Lagen in dunkelvioletten, dunkel und lichtrothen, sowie grauen Farben, wechsellagernd mit Bänken von verschieden gefärbtem Sandstein oder quarzreichem Dolomit. Die dunkelrothe Farbe ist jedoch bei den Mergeln vorherrschend, sie sind an den Aufschlüssen stark verwittert und finden sich meist als Splitter von verschiedener Grösse den Boden bedeckend. Oft ist ihr Dasein nur durch die rothe Färbung des lehmigen Bodens, oft durch Lagen wirklichen rothen Lehms gekennzeichnet.

Hieher muss auch noch ein rauchwackenartiges Conglomerat gerechnet werden, das aus Stücken von Quarz und Dolomit, verbunden durch

ein gelbes thoniges Bindemittel, besteht und sich durch grosse Festigkeit auszeichnet. Das Bindemittel überwiegt in den oberen Lagen, das Ganze wird kleinkörniger, und dann finden sich Stücke der verschiedenen bunten Mergelarten in demselben eingebacken.

3. Kössener Schichten. Ueber den bunten Mergeln folgen schwarze Kalke, die zwar ebenfalls keine deutlichen Petrefacten geliefert haben, aber deren häufig mit den bekannten charakteristischen Auswitterungen der Kössener Schichten bedeckte Oberfläche über die Stellung dieser Kalke keinen Zweifel zulässt.

4. Lias. Hieher gehören zuvörderst graue, meist schiefrige Kalke und verschiedenartige meist dunkle, sandige und kieselige Schiefer, die ausser Belemniten keine Versteinerungen geliefert haben, deren Lage über den Kössener Schichten jedoch zu ihrer Einreihung in diese Formation berechtigt. Ferner Fleckenmergel, die durch Ammoniten, besonders aus der Familie der Arieten, sich als liassische erwiesen haben.

5. Jura. Als jurassisch kann seiner petrographischen Beschaffenheit und seiner Lagerung wegen ein lichtgrauer Kalk angesehen werden, der die felsigen Kuppen des Višehrad östlich von Deutsch-Proben zusammensetzt.

6. Neocommergel. Dies sind lichtgraue schiefrige Mergel, mit Resten von nicht näher bestimmten Aptychen, deren Lage über den Fleckenmergeln und ihr ausgesprochener petrographischer Charakter zu dieser Stellung berechtigen.

Was nun die Vertheilung der betrachteten Gebilde anbelangt, so ist gegen NW. die Regelmässigkeit der Ablagerung nicht zu verkennen. Zu beiden Seiten des Gaidler Thales sind die Neocommergel ausgebreitet, gegen den Ausläufer der Malá Magura durch eine breite Zone liassischer dunkler Kalke, gegen SO. aber durch Fleckenmergel, an die sich wieder liassische Kalke anschliessen, begrenzt. Diesen folgen in W. die krystallinischen Gebilde des nordöstlichen Ausläufers der Malá Magura, in O. aber Kössener Schichten, bunte Mergel und endlich der Dolomit.

Weiter gegen O. hört nun aber diese Regelmässigkeit in der Aufeinanderfolge der Schichten auf; die bisher in der Hauptstreichungsrichtung von SW. nach NO. laufenden Züge spalten sich oder sind ganz unterbrochen, und nur wenn man von den isolirten zwei Partien des Krystallinischen ausgeht, kann man das ursprüngliche Gesetz theilweise bestätigt finden. So sieht man westlich vom Granit der Blašková die Quarzite, dann Dolomite, rothe Schiefer, Kössener Schichten und Liaskalke folgen. Diese werden aber von rothen Schiefern abgeschnitten, die sich mit dem letztgenannten Zuge desselben Gesteines unterhalb Maysel vereinigen und in einer breiten Zone nach NO. fortsetzen.

Als isolirte Auflagerung von Kössener Schichten auf dem alten Quarzit mussten die schwarzen Kalke südwestlich von der Blašková und am Starý haj angesehen werden; dunkle, muschlig brechende Kalke, die keine Versteinerungen geliefert haben.

Von der Granit- und Gneisspartie östlich von Maysel ausgehend, folgt wieder der Quarzit gegen W. und schliessen sich Dolomite an; doch fehlen hier die bunten Mergel, und es überlagern die Dolomite unmittelbar Kössener Schichten, von allen Seiten einen Zug liassischer Schiefer umgebend. In O. schliesst sich dem Krystallinischen gleich Dolomit an, dem eine kleine Partie bunter Mergel, sodann Kössener Schichten folgen, die aber durch Dolomit von den Liasgebilden des „Na horky“ getrennt sind. Gegen S. folgt dem Granit Quarzit, dann jedoch gleich bunte Mergel, und der Dolomit ist nur in einer ganz kleinen Partie an der

Grenze der bunten Mergel ausgeschieden. Den Kössener Schichten, die nun weiter gegen S. in bedeutender Mächtigkeit auftreten, sind die Lias-Schiefer und diesen die Jura-Klippen des Višehrad aufgelagert, der einzige Punkt, an dem jurassische Bildungen im vorliegenden Gebiete auftreten.

Geht man endlich von der Hauptzone des alten Quarzits am NW.-Rande des Žjárec aus, so finden sich die triassischen Gebilde nur als Lehm und Rauchwacke angedeutet in dem tiefen Einrisse des von Jasenová nach SW. streichenden Thales. Sie sind bedeckt von mächtigen Bänken schwarzer schiefriger Kalke der Kössener Schichten und verschwinden bald gänzlich, so dass man auf dem Fusswege, der von Jasenová zu der Hauptstrasse über das Žjárgebirge führt, lange Zeit links die Quarzite und rechts die schwarzen Kalke anstehen sieht, bis der Weg sich nach S. wendet und die Quarzite durchschneidet. Im W. wird diese Zone der Kössener Schichten, denen eine Auflagerung liassischer Gesteine ganz fehlt, von Dolomiten unterlagert, die bis zu den Liasbildungen des Višehrad reichen, nach N. fortsetzend die Liasablagerungen des „Na horky" allseitig umschliessen, und nördlich von demselben in einer breiten Zone auch mit den Dolomiten östlich von Maysel vereinigt, die jüngeren Bildungen zurückdrängen.

Die Fleckenmergel wiederholen sich im ganzen Gebiete nicht, sind also auf die einzige Zone bei Gaydel beschränkt. Trotz der beschriebenen Unregelmässigkeiten, die erst weiter im N., wo sich die einzelnen Gruppen zusammengehöriger Gesteine wieder zu regelmässigen Zügen verbinden, aufhören, ist nicht zu verkennen, dass die drei kleineren Liaspartien in der Richtung von Solka gegen den Pfaffenberg, also in einer der Hauptstreichungsrichtung entsprechenden Linie von SW. nach NO. abgelagert sind, wie auch die zwei übrigen grösseren Partien des Višehrad und „Na horky" dieselbe Richtung einhalten.

Alle diese Liasbildungen bestehen, wie schon erwähnt, vorherrschend aus grauem schiefrigem Kalke oder grauem Schiefer, nur am Ostausläufer des „Na horky" begegnen wir einer neuen Bildung, deren Vorkommen an und für sich, sowie durch mehrere wohlerhaltene organische Reste in dieser petrefactenarmen Gegend besonderes Interesse verdient: Hierlatz-Schichten westlich von Rudno. Wenn man von Rudno durch die „dolina do grund" nach W. geht, so verquert man die Quarzitzone des Žjárec und gelangt über einen schmalen Streifen von Dolomiten zu einem Hügel von ganz schwarzen, fast söhlig gelagerten Kalken der Kössener Schichten. Diese sind unterteuft von weissem zuckerkörnigem Dolomit, der auch auf dem gegenüberliegenden Abhange, welcher schon zu dem als „Na horky" bezeichneten Zuge gehört, ansteht. An diesem Abhange aufwärts folgen graue schiefrige Dolomite und rauchwackenartiges festes Conglomerat. Die bunten Mergel, sowie die Kössener Schichten fehlen hier.

Auf der Höhe angelangt, erheben sich einzelne Felsriffe eines röthlichen Crinoidenkalkes, dem dichter grauer Kalk folgt. Die rothen Schichten sind es nun, welche, in manchen Stücken fast ganz aus organischen Resten bestehend, folgende Versteinerungen geliefert haben, für deren gütige Bestimmung ich Herrn D. Stur zu besonderem Danke verpflichtet bin.

Belemnites.
Terebratula sinemuriensis Opp.?
„ *Andleri* Opp.
„ *conf. nummismalis.*
„ { *Engelhardti* Opp.?
„ { *nimbata* Opp.?
Spiriferina alpina Opp.
„ *obtusa* Opp.
Rhynchonella polyptycha Opp.
„ *retusifrons* Opp.
„ *Greppini* Opp.
Pleurotomaria anglica Sow. sp.

Pecten verticillus Stol. — *Avicula inaequivalvis* Sow.
„ *subreticulatus* Stol. — *Lima Deslongchampsi* Sow.
„ *Rollei* Stol. — „ *Haueri* Stol.
„ *palosus* Stol. ?? — „ *densicosta* Qu. ?
und Encriniten.

Steigt man weiter nach W. gegen den Rücken des „Na horky“ hinauf, so sieht man den Hierlatz-Schichten dunkle Kalke und graue Schiefer mit Belemniten folgen. Weiter gegen W. tritt in einer Einsattlung gelblicher, schiefriger Mergelsandstein auf, welchem wieder grauer Kalkschiefer folgt. Da der Sandstein stark verwittert ist, und bei dem Umstande, dass das sanft gewellte Terrain am Hauptrücken des „Na horky“ nirgends einen deutlichen Anstand darbietet, konnte die Stellung der sandigen Schichten zu den Schiefern nicht mit Gewissheit ermittelt werden, doch ist es nach den Localverhältnissen wahrscheinlich, dass die ersteren das tiefere Niveau einnehmen, wofür auch ihre petrographische Beschaffenheit, nach der sie den Grestener Schichten einzureihen wären, spricht.

Die Liasbildungen sind im W. wieder von Dolomiten unterteuft, rothe Mergel sind nur im nördlichen Theile dieser Partie mit denselben in Verbindung, während ich einen unmittelbaren Anschluss von Kössener Schichten nirgends beobachten konnte. Der Dolomit umfasst die Liasgebilde von allen Seiten und setzt, wie schon oben erwähnt, in einer breiten Zone gegen N. fort.

Nach diesem Allem ist die Stellung des Hierlatz-Kalkes zu den nächsten Formationsgliedern nicht ganz deutlich ausgesprochen, da derselbe einerseits von Dolomiten unterteuft wird, während sich andererseits im W. dunkle Liaskalke mit Belemniten anschliessen, über deren Alter keine genauere Bestimmung möglich war. Die Hierlatz-Schichten scheinen hier ebenso wie an so vielen anderen Punkten ihres Vorkommens mit einer localen Fauna ausser strengem Zusammenhange mit den nächsten Schichtengliedern entwickelt zu sein.

VI. Neozoische Bildungen. 1. Im Neutrathale. Von älteren Schichten dieser Periode findet sich nur eine kleine isolirte Partie eocener Conglomerate westlich von Gaydel, die rings von dunklen Liaskalken eingeschlossen ist.

Im Thale der Neutra sind in den tiefen Einrissen, längs des Žjárgebirges an mehreren Punkten Sand und Tegel der Congerienschichten und deutlich geschichtete aus Quarz und Feldspath bestehende Lagen blosgelegt, die ihren Ursprung der Zerstörung des Grundgebirges verdanken, und die man als jüngere Tertiärbildungen bezeichnen muss.

Auch ist noch das Vorkommen von recentem Kalktuff zu erwähnen, das mitten im Dorfe Maysel gelegen, zu vielfacher Verwendung als Baumateriale Veranlassung gibt.

Die in den Einrissen westlich vom Žjárgebirge sichtbar werdenden Sande und Tegel sind von krystallinischem Schutt bedeckt, der sich um den Rand der Gebirge auf beiden Seiten der Ebene in einem breiten Streifen hinzieht und oberhalb Nedožer allmälig in Quarzitgerölle übergeht; den Zwischenraum füllt in der Thalsohle der Löss aus, von den Alluvionen der Neutra in zwei ungleiche Theile getheilt.

Bei Brežany schliessen sich dann die Zersetzungsproducte des Trachytgebietes, zumeist sedimentäre Trachyttuffe an, welche durch einen Streifen älterer Tertiärgebilde von den Schuttanhäufungen am südlichen Rande des Žjárgebirges getrennt werden.

2. Am rechten Ufer der Thurocz. Auch hier tritt an mehreren Punkten grauer und röthlicher Sand und Tegel auf, den man als jüngere Tertiärbildung betrachten muss. Nördlich von Rudno zieht sich (westlich von der Strasse nach Slavisch-Proben) ein Streifen von Süsswasserkalk.

Der Thalgrund, mit einer dünnen Lage von Dammerde bedeckt, der häufig kleine Quarzkörner beigemengt sind, zeigt in den Einrissen der Bäche die Unterlage des nach oben immer feiner werdenden Gerölles von Diluvialschotter. Alle diese Bildungen sind im W. durch einen breiten Streifen krystallinischen Schuttes, der auch auf dieser Seite die Abhänge dieses Gebirges in bedeutender Mächtigkeit bedeckt, vom krystallinischen Kerne des Žjárgebirges getrennt. Im S. ist der Diluvialschotter durch sedimentäre Trachyttuffe begrenzt, denen sich in Glaserhaj Trachytbreccien anschliessen.

Das Alluvium der Thurocz zieht sich bis Dubovce in einem sehr schmalen Streifen hinauf, erweitert sich aber nach dem Zuflusse des „Pjest Potok" und des „Jasenovská potok" bedeutend.

V. Verlassene Goldwäschen und Bergbaue der Malá Magura. Es soll hier noch Erwähnung geschehen der Reste bergmännischer Thätigkeit, die allem Anscheine nach einst viel zur Cultivirung der Gegend beigetragen hat.

Von Deutsch-Proben nach W. gehend, gelangt man zu den „Proner Fichten", einem etwa 800 Klafter langen und bis 400 Klafter breiten Waldbestande, dem sich im S. mit Gestrüpp bedeckter Boden und noch weiter langgestreckte Schutthalden anschliessen. Der letztere Theil führt den bezeichnenden Namen „Na roboty" (in Arbeiten).

Das Terrain, das obige zwei Namen führt, ist es, auf dem in alten Zeiten Goldwäschen in Betrieb waren. Von der Grossartigkeit der Wäschen gibt die Umarbeitung einer Fläche von beiläufig 350.000 Quadratklaftern einen Begriff. Das Material zu den Wäschen lieferte das zersetzte krystallinische Gebirge, das am Westrande derselben in steilem Absturze anschwingt, und beweist, dass eine bedeutende Hügelkette verarbeitet worden ist.

In dem aus Quarzkörnern und Glimmerschüppchen bestehenden, stellenweise mit einem lehmigen Bindemittel versetzten Materiale des Absturzes lässt sich aber keine Spur von Goldführung mehr entdecken. In dem umgearbeiteten Gebiete selbst ist alles Feinere weggewaschen, man sieht nur lange Halden, aus 1 Kubikzoll bis 1 Kubikfuss grossen Stücken von Quarz und Quarzit bestehend.

Die nördlichsten Partien, wo jetzt die Perner Fichten stehen, müssen zuerst in Angriff genommen worden sein, da hier der Verwitterungsprocess der Halden schon so weit vorgeschritten ist, dass Bäume daselbst wurzeln können; je weiter man sich nach S. begibt, desto mehr verschwindet der Pflanzenwuchs, bis bei Cachy die Halden vollkommen kahl werden.

Die Richtung der alten Wasserleitungen lässt sich in langen Gräben, deren Böschungen noch wohl erhalten sind, vollkommen verfolgen. Die eine zieht sich durch die Proner Fichten nach 6^h, eine zweite geht durch die Mitte des nach Cachy gestreckten Theiles nach 9^h und eine dritte schlängelt sich nahe dem Absturze an der Westseite in der Richtung von 12^h.

Wie schon die Lage der Wäschen am Ausgange des Chvojnicer Thales andeutet, sind es hauptsächlich die mit diesem Thale in Verbindung stehenden Gebirgsgehänge, wo die ursprünglichen Lagerstätten der goldführenden Gesteine zu suchen sind. Dies wird durch die Lage der Spuren ehemaligen eigentlichen Bergbaues bestätigt, der an mehreren Puncten dieser Gehänge durch Halden gekennzeichnet ist, wie besonders nördlich hinter den ersten Häusern von Chvojnice (Pfundstollen, wohl ursprünglich „Fundstollen", wie auch der „Kunstberg"

seinen Namen bergmännischer Thätigkeit verdanken mag). Die Halde ist schon ganz bewachsen, in einzelnen Gesteinsstücken finden sich jedoch noch Spuren von Kiesen und Bleiglanz.

Sowohl diese Halde, als auch die im „Steinseifengrund“, im „vorderen“ und „hinteren Hunds-Seifen“ beweisen aber durch ihr geringes Volumen, dass der Bergbau im Gegensatze zu den Wäschen nie grössere Dimensionen gewonnen hat. Im „alten Schacht“, östlich von Čavoj, findet sich wirklich ein noch zwei Klafter tief offener Schacht, dessen Anlage auf der Höhe eines schmalen langgestreckten Bergrückens, zu dessen beiden Seiten tiefe Thäler einschneiden, freilich eine unbegreifliche ist.

Noch weiter im W. in einem Graben südlich von der Zljechover Glashütte und am Fusse der Dolomite der Temeská skála, wo selber von Gneiss begrenzt wird, finden sich noch kleine Halden, bestehend aus Stücken eines eigenthümlichen sehr festen Gesteines, das ein inniges und sehr feinkörniges Gemenge von schwarzem Glimmer mit Feldspath darstellt und welches wohl als eine Ausscheidung im Gneisse in der Nähe der Dolomite zu betrachten ist.

Ueber das Alter sowohl der Wäschen als der Bergbaue lässt sich nichts Bestimmtes ermitteln, nachdem das Deutsch-Probner Archiv durch einen Brand vernichtet worden; für die Annahme in der dortigen Gegend, dieselben haben schon vor Christi Geburt bestanden, gibt es keinen Anhaltspunkt. Wenn es auch wahrscheinlich ist, dass die Ansiedlung der Deutschen von Proben und Gaydel mit der bergmännischen Thätigkeit zusammenhängt, so lässt sich auch hieraus kein sicherer Schluss ziehen, da auch über den Zeitpunkt dieser Einwanderung keine sicheren Daten vorliegen. Die einzigen Urkunden aus früherer Zeit, die sich noch erhalten haben, ist erstens eine gräflich Pálffy'sche Verordnung vom Jahre 1642, welche den Čachern verbietet, das Wasser, das die Goldwäscher für ihre Arbeit brauchten, auf die Čacher-Mühlen zu leiten. Dies beweist aber nur, dass die Wäschen in der zweiten Hälfte des siebenzehnten Jahrhundertes noch im Betriebe waren. Eine zweite Notiz findet sich in einer Chronik, aus der aber nur hervorgeht, dass im Jahre 1772 ein Fremder mehrere Versuche machte, um den Bergbau zu heben, jedoch bald mit Schulden belastet seine Thätigkeit einstellen musste.

Auch in neuerer Zeit wurden noch mehrere unbedeutende und stets resultatlose Wasch-Versuche gemacht.

II. Die Eisenerze bei Gyalár in Siebenbürgen.

Von Benjamin v. Winkler.

(Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 11. März 1865.)

Unter allen zur Zeit in Abbau begriffenen Eisenerzlagerstätten Siebenbürgens, ist unstreitig das Vorkommen bei Vajda Hunyad von grösster Bedeutung. Während meiner Dienstleistung daselbst hatte ich Gelegenheit mich sowohl von der vorzüglichen Qualität der Erze und der Nachhaltigkeit der Lagerstätte selbst, als auch von der Güte des daraus erzeugten Roh- und Stabeisens zu überzeugen; und die chemische Untersuchung, die ich im Laufe dieses Winters im Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt unter der freundlichen Anleitung des Herrn Vorstandes Karl Ritter v. Hauer ausführte, haben meine an Ort and Stelle gewonnenen Erfahrungen vollends bestätigt.

Da bei dem jetzigen Stande der Eisenindustrie noch mehr wie früher die Kenntniss der chemischen Zusammensetzung der Rohmaterialien wünschenswerth erscheint, so bewog mich dies, die Untersuchung der Erze nicht blos auf eine Bestimmung des Metallgehaltes zu beschränken, sondern detaillirte Analysen auszuführen.

Das Ergebniss dieser Analysen, so wie der des erzeugten Roheisens dürfte in so ferne von Interesse sein, als hiemit ein Anhaltspunkt für jene neueren Processe im Eisenwesen gegeben ist, die eben nur auf Grundlage einer genaueren Kenntniss über die Qualität dieser Materialien leichter ausführbar erscheinen.

Vorkommen der Eisenerze. Das Vorkommen des mächtigen Eisensteinlagers bei Gyalár wurde bereits mehrfach, namentlich auch von Bernhard v. Cotta beschrieben; ich entnehme aus dessen Beobachtungen, was die geologischen Verhältnisse anbelangt, die wichtigeren Angaben.

Westlich von Vajda Hunyad erhebt sich ein breites Berggebiet, bestehend aus Glimmerschiefer und Kalkstein; der Glimmerschiefer setzt von hier ohne Unterbrechung bis in das Banat fort, der Kalkstein ist zum Theil krystallinisch und dem Glimmerschiefer eingelagert, zum Theil dicht, wahrscheinlich Jurakalk.

In diesem Schiefergebirge kommen an mehreren Punkten mächtige Einlagerungen von Brauneisensteinen vor, welche vom Aerar und seit neuester Zeit auch von einer Privat - Gewerkschaft abgebaut werden. Das Aerar besitzt einen Maassencomplex von 355.587 □ Klaftern, die wichtigsten Gruben sind jene von Gyalár. Oestlich von diesem Orte erhebt sich ein Hügel, dessen Gipfel durch Tagbaue beinahe vollständig abgetragen ist, und mit dem Barbara-Stollen ist man in das Innere dieses Hügels eingedrungen. — Nachdem man auf

kurze Strecken den Glimmerschiefer durchschnitten hat, öffnen sich die colossalen alten Pfeilerbaue, die einen Raum von 25—30 Klafter Breite, bis 50 Klafter Länge und 5—6 Klafter Höhe einnehmen, wobei noch die Pfeiler, die Decke und der Boden aus dem reinsten Eisenstein bestehen. — Unter dem Pfeilerbau des Barbara-Stollens befindet sich noch ein zweiter, dessen Höhe bis 20 Klafter erreicht.

Diese massenhafte Anhäufung von Brauneisenstein erscheint hier als ein gewaltiger Stock zwischen Glimmerschiefer; aber dieser Stock setzt in ostwestlicher Richtung fort, und gehört sonach einem Lager an, welches hier sehr erweitert ist. Gegen Ost lässt sich die Fortsetzung dieses Lagers in dem Grubenbaue der Gewerkschaft bei Ploszka beobachten, wo ein reiner Brauneisenstein von vier Klaftern Mächtigkeit zwischen dem Glimmerschiefer ansteht; im Liegenden des Brauneisensteines befindet sich ein zwei Klafter mächtiges, aber sehr unreines Spatheisensteinlager. Noch weiter nach Osten sind bei Telek die Baue des Aerars und der Kronstädter Actien-Gesellschaft, welche zweifelsohne demselben Lagerzuge angehören, obwohl diese Erze, was den Metallgehalt derselben betrifft, den Gyalárer Erzen bedeutend nachstehen, daher auch vorläufig wenig verwerthet werden.

Gegen Westen lässt sich die Fortsetzung des Lagers nicht mit Bestimmtheit constatiren, das Ausgehende verliert sich bald, und es sind weiter auch keine Untersuchungsarbeiten zur Auffindung desselben vorgenommen worden; verfolgt man aber die Streichungsrichtung, so findet man, dass die Eisensteinlager bei Ruszkitza in der Banater Militärgrenze in diese Linie fallen; es werden daselbst ebenfalls im Glimmerschiefer drei grosse Eisensteingänge von 3—7 Klaftern Mächtigkeit abgebaut*), die an dem östlichen Ende aus dem reinsten Glaskopf, zum Theil aus Brauneisenstein bestehen, welcher in seiner Fortsetzung gegen Westen die Textur verändert und in Spatheisenstein, dann allmälig in dichten Magneteisenstein übergeht. Cotta ist nun der Ansicht, dass dieses Vorkommen bei Ruszkitza mit jenem von Gyalár zusammengehörig, dass sie Theile desselben Lagerzuges seien, welcher auch in dem etwa vier Meilen betragenden Zwischenraume aufgefunden werden könnte.

Bezüglich des Umstandes, dass bei Ruszkitza drei parallele Lager abgebaut werden, die nur zum Theil aus Brauneisenstein, sonst aber aus Spatheisenstein bestehen, was beides gegen die entwickelte Ansicht spricht, hebt Cotta hervor, dass in der östlichen Verlängerung bei Vajda Hunyad ebenfalls mehrere Lagerausgehende beobachtet wurden, die nur deshalb weniger berücksichtigt wurden, weil sie im Ausgehenden minder mächtig und bauwürdig erscheinen, als das Hauptlager; der zweite Unterschied hingegen habe an sich keinen Werth, da Brauneisenstein sehr oft nur ein Umwandlungsproduct des Spatheisensteines ist, und das Liegende des bei Ploszka abgebauten Lagers wirklich aus Spatheisenstein besteht, der vielleicht nur durch seine Beimengung vor der Umwandlung geschützt wurde.

Obwohl nun die Gyalárer Gruben für eine lange Reihe von Jahren den Hochofenbetrieb sichern, so wäre es doch von grossem Interesse, die angeregte Ansicht des berühmten Geologen durch zweckentsprechende Schürfungsarbeiten weiter zu verfolgen.

Bergbau-Verhältnisse. Was die Gewinnung der Eisenerze anbelangt, so ist diese sehr einfach; sie werden nämlich mittelst Steinbrucharbeit gewonnen. Die Baue befinden sich meist ober Tag, während der Stollenbetrieb in der Bar-

*) K. R. v. Hauer: „Eisenerz-Vorkommen der österreichischen Monarchie.“ S. 161.

bara-Grube nur schwach betrieben wird; bei der Mächtigkeit der Lagerstätte und der höchst bequemen Abbauart, sind die Gewinnungskosten entsprechend sehr niedrig, ein Centner des gewonnenen reinen Brauneisensteines kommt nicht höher als auf 8—10 kr. zu stehen; die jährliche Erzeugung richtet sich nach dem Verbrauche des Hochofens und variirt zwischen 100.000—120.000 Centnern.

Die Scheidung und Zerkleinerung des Erzes wird loco Grube bewerkstelligt, übrigens ist die Scheidarbeit bei der Reinheit der Erze nicht von Bedeutung; ausser einigen kleinen Zwischenlagen von Glimmerschiefer und Kalkstein sind die Eisensteine so rein, dass sie unmittelbar zum Verschmelzen gelangen.

Der Transport der Erze zu dem etwa $^1/_2$ Meile entfernten Hochofen erfolgt mittelst Wägen; trotz der geringen Entfernung wurde pr. Centner 10—12 kr. an Frachtlohn bezahlt, welcher Preis bei der höchst beschwerlich passirbaren Communication zwischen dem Hochofen und den Bergbauen gerechtfertigt erscheint. Seit einigen Jahren wurde daher an der Ausführung einer Verbindungsbahn eifrig gearbeitet, und dieselbe dürfte bereits der Vollendung nahe stehen.

Mit Hilfe dieser Einrichtung wird jetzt der Transport der Erze viel wohlfeiler sich gestalten, wobei noch der Umstand zu berücksichtigen kommt, dass die Witterungsverhältnisse, welche früher die Communication stets auf längere Zeit erschwerten, ja bisweilen gänzlich unmöglich machten, was sogar eine Stockung des Hochofenbetriebes nach sich zog, nunmehr ohne allen Einfluss auf den Betrieb bleiben werden.

Aus dem Vorhergehenden geht hervor, dass ein Centner des reinsten Brauneisensteines dermalen auf 18—20 kr. loco Hochofen zu stehen kommt, und dass auch diese Gestehungskosten noch vermindert werden können.

Hochofenbetrieb. Die in den Gyalárer und Teleker Gruben erzeugten Eisenerze werden in Govasdia verschmolzen. Der Hochofen ist 36 Fuss hoch und der Fassungsraum beträgt 2400—2500 Cubikfuss, geblasen wird mit heissem Winde von 120° R. bei einer Pressung von 25 Linien Quecksilber mit zwei Düsen, und es wird zum grössten Theil weisses Roheisen erzeugt. Da aber mit dem Hochofen auch eine Giesserei in Verbindung steht, so muss zeitweise auch graues Eisen erzeugt werden.

Je nachdem man die eine oder die andere Sorte gewinnen will, ist die Beschickung und die Satzführung etwas verschieden; als Zuschlag wird ein reiner Kalkstein und ein rother Thon beigegeben, 4—5 Pct. der Beschickung. In 24 Stunden werden durchschnittlich, je nachdem der Hochofen auf weisses oder graues Roheisen im Gange ist, 400—459 Centner verschmolzen, und 42—44 Pct. an Roheisen ausgebracht, wobei noch 4—5 Pct. in der Schlacke zurückbleiben; dieses wird als Wascheisen gewonnen.

Als Brennmaterial werden Holzkohlen benützt, welche zum Theil aus benachbarten und zum Theil aus den etwa 8—10 Stunden entlegenen Aerarial-Waldungen bezogen werden. Diese Waldungen haben eine bedeutende Ausdehnung und können bei einer rationellen Forstwirthschaft die Eisenindustrie mit einem billigen Brennstoff nachhaltig versorgen; der Preis der Kohle ist ein mässiger und beträgt loco Hochofen 10—12 kr. per Cubikfuss.

Bei der leichten Reducirbarkeit der Eisenerze beträgt der Brennstoffaufwand für einen Centner des erzeugten Roheisens 8—8$^1/_2$ Cubikfuss; dieser geringe Verbrauch wurde bereits in der österreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen vom Jahre 1858, Nr. 52 erwähnt, und hiebei Vergleichungen mit dem Verbrauche einiger steiermärkischen und kärnthnerischen Hochöfen angestellt, bei welchen sich als Minimum des Kohlenverbrauches 10—11 Cubikfuss herausstellten.

Die jährliche Production zu Govasdia beträgt an Roh- und Gusseisen etwa 50.000 Centner, oder 1000 Centner per Woche, die Gestehungskosten des Roheisens dürften beiläufig auf 2 fl. per Centner zu stehen kommen. Dass bei so günstigen Verhältnissen der Betrieb des Hochofens dennoch auf das oben angegebene Mass beschränkt wird, findet seinen Grund in dem Umstande, dass bei den mangelhaften Communicationsmitteln für das Roheisen vorläufig noch wenig Absatz vorhanden war. Die Production richtet sich nach dem Verbrauche der Aerarial-Raffinirwerke, welche ebenfalls nur auf eine beschränkte Production der fertigen Handelswaare angewiesen sind.

Der grösste Theil der Erzeugung, etwa 35.000—40.000 Ctr., wird an die Aerarial-Eisenwerke Kudsir und Sebeshely um den Preis von 2 fl. 60 kr. bis 2 fl. 70 kr. per Centner abgegeben, der Rest wird in den Herdfrischereien zu Govasdia und Ober-Telek zu Schmiedeisen und Rohstahl verarbeitet.

Analyse der Eisenerze und des erzeugten Roheisens. Der Zweck der vorgenommenen Analysen war die Qualität der zur Roheisen-Erzeugung angewendeten Erze, sowie den Einfluss, welchen sie auf das Roheisen ausüben, zu erfahren.

Bei der Analyse der Erze wurde nebst dem Eisengehalte, welcher mittelst der Margueritte'schen Titrir-Methode eruirt wurde, die Bestimmung des Eisenoxydes, der Kalkerde und Magnesia, sowie des hygroskopischen und des gebundenen Wassers, endlich des unlöslichen Rückstandes, nach den allgemein gebräuchlichen analytischen Methoden durchgeführt; nebstdem aber das Vorhandensein von Schwefel und Mangan genau untersucht.

Bei der Roheisen-Analyse wurde hauptsächlich das Verhältniss des Mangans, Schwefels, Siliciums, Phosphors, des chemisch gebundenen Kohlenstoffes und des Graphites bestimmt.

Bei den zahlreichen, mehr oder minder praktischen Methoden, welche zur Bestimmung der einzelnen oben benannten Körper in dem Roheisen in Anwendung stehen, sei es mir erlaubt, in Kürze den bei der Analyse befolgten Gang zu erwähnen.

Zur Bestimmung des Schwefels im Roheisen wurde eine gewogene Menge des Metalles in concentrirter Salzsäure aufgelöst, und die entwickelten Gase in eine Auflösung von essigsaurem Bleioxyd geleitet; der sich bildende Schwefelwasserstoff bringt in der Auflösung einen Niederschlag von Schwefelblei hervor, welcher dann als schwefelsaures Bleioxyd gewogen und aus diesem die Menge des Schwefels bestimmt wurde.

Der in der Salzsäure unlösliche Rückstand, welcher den Graphit und die Kieselerde enthält, wurde abfiltrirt, gewaschen, bei 120° getrocknet und so das Gewicht beider Körper bestimmt. Behufs Trennung der Kieselerde vom Graphit wurde das Gemenge beider mit Bleioxyd innig gemengt, geschmolzen, und aus dem reducirten Bleiregulus die Menge des Graphites berechnet; die Differenz entspricht der Menge der Kieselerde, respective des Siliciums.

Diese bisher nicht angewandte Methode zur Bestimmung der graphitischen Kohle im Roheisen, ist dieselbe, welche im Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt zur Werthbestimmung des Graphites benützt wird. Vergleichende Resultate haben dargethan, dass die Ergebnisse mit den Resultaten der Verbrennung des Graphites in reinem Sauerstoffgase nahe übereinstimmen, was übrigens a priori sich auch schon mit Bestimmtheit voraussetzen liess. Für die Praxis bietet sie daher jedenfalls hinlänglich genaue Anhaltspunkte.

Phosphor und Mangan wurden nur qualitativ gesucht, ersterer mittelst molybdänsaurem Ammoniak. Trotz diesem äusserst empfindlichen Reagens zeigte sich kein Niederschlag weder beim Roheisen, noch bei den Erzen; diese Körper

müssen daher als vollkommen Phosphorsäurefrei bezeichnet werden; ebenso sind sie ganz Manganfrei; das gepulverte Erz wurde mit Soda und Salpeter gemengt und geschmolzen, ohne auch nur die geringste Spur einer grünlichen Färbung zu zeigen.

Zur Bestimmung des chemisch gebundenen Kohlenstoffes wurde eine kleine Partie in bekannter Weise mit Jod behandelt, wobei dann aller Kohlenstoff und die Kieselerde als Rückstand bleiben; die Trennung und Bestimmung der einzelnen Körper geschah auf die vorhin angeführte Art.

Eisenerze.

Resultate der chemischen Analyse.

Bestandtheile	Vom oberen Tagbruch	Von der Barbara Grube	Vom unteren Tagbruch	Vom östlichsten Felde	Vom oberen Felde
Unlöslicher Rückstand	2·74	3·78	40·76	23·36	49·55
Eisenoxyd mit etwas Thonerde . .	88·83	87·41	52·17	75·28	44·40
Kalkerde	1·19	Spur	Spur	.	Spur
Magnesia	0·56	„	„	.	„
Schwefel		sehr geringe Spuren			
Wasser und ein wenig Kohlensäure	6·36	7·94	7·02	1·18	5·56
Summa . .	99·68	99·13	99·95	99·82	99·51
Eisengehalt nach der Margueritt'schen Methode	58·85	57·72	35·42	46·73	28·35
Entspricht Eisenoxyd	84·07	82·45	50·60	66·75	40·50

Roheisen. Bei diesem habe ich nur die Bestimmung der Beimengungen vorgenommen, und es enthält das weisse Roheisen:

Silicium	0·81 Pct.
Kohlenstoff	2·70 „
Schwefel	0·12 „
Mangan	—
Phosphor	—
	3·63 Pct.

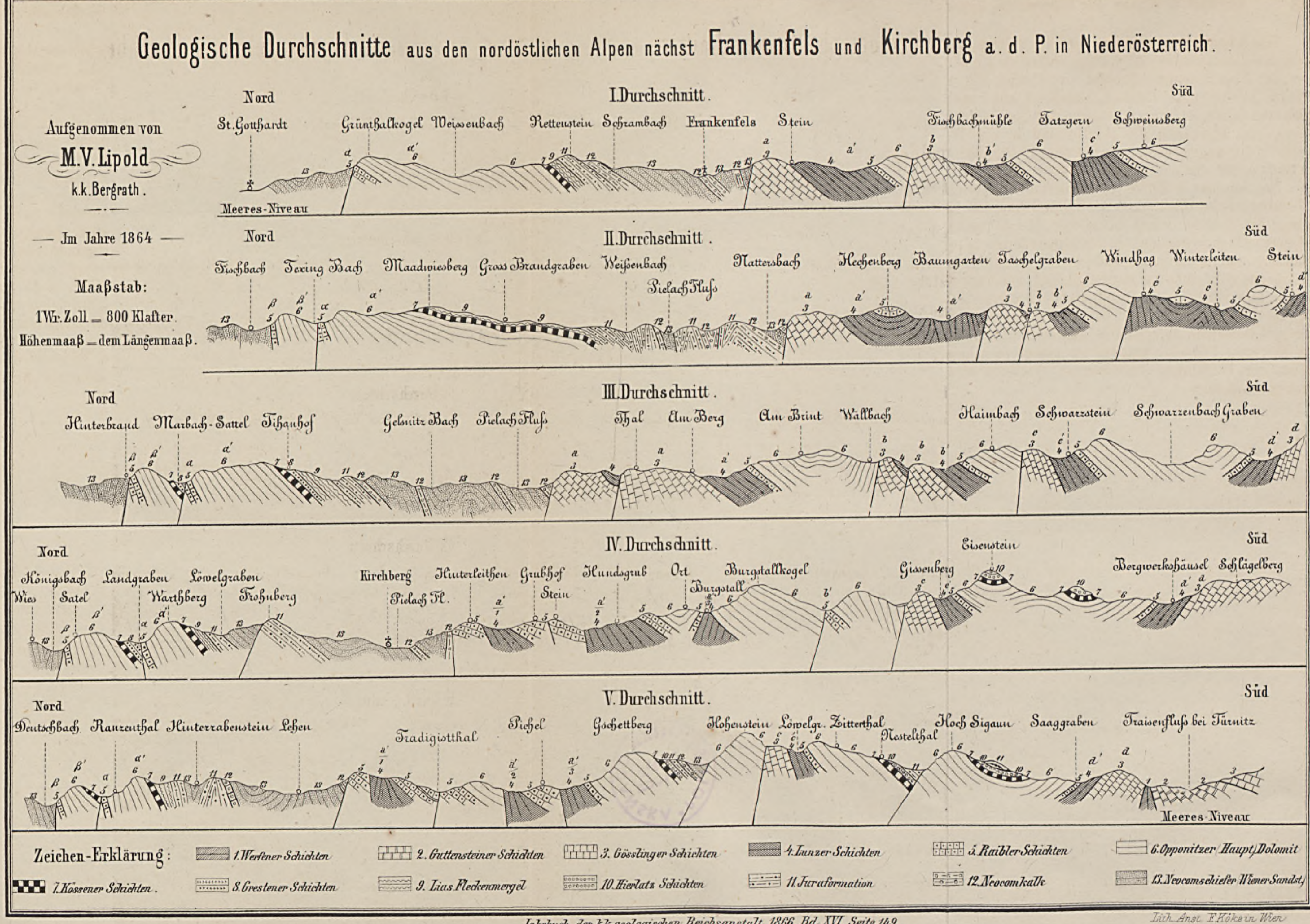
Das graue Roheisen enthält:

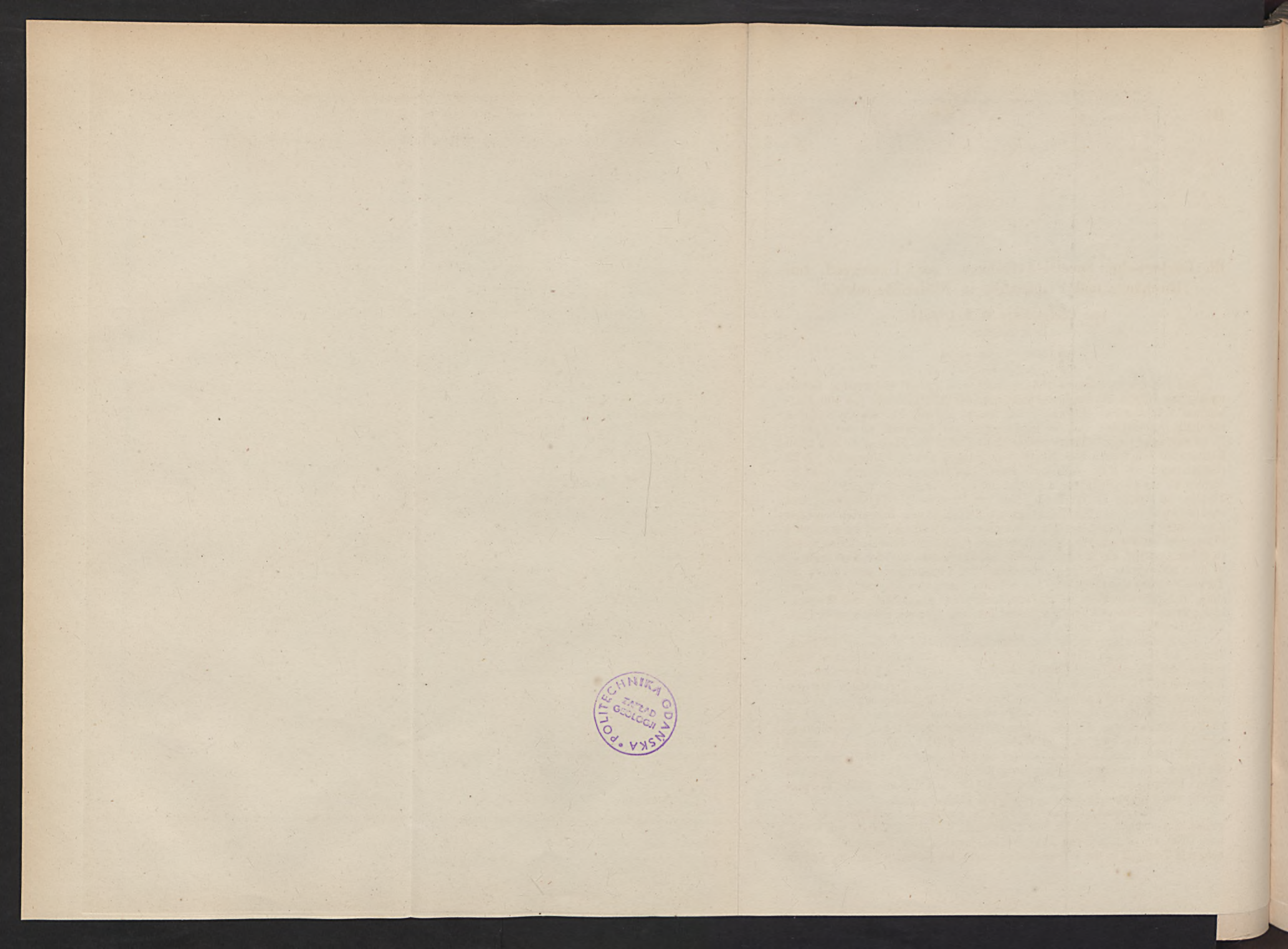
Silicium	2·24 Pct.
Graphit	2·70 „
Kohlenstoff	1·20 „
Mangan	—
Phosphor	—
	5·86 Pct.

Aus diesen Resultaten ergibt sich, dass man es hier mit den reinsten Roheisensorten zu thun hat, welche zur weiteren Verarbeitung ein ausgezeichnetes Materiale liefern.

Wie schon früher bemerkt, wird die weitere Verarbeitung des zu Govasdia erzeugten Roheisens in den Raffinirwerken zu Kudsir und Sebeshely vorgenommen, der Flammofenfrischprocess wird ähnlich wie in Neuberg mit Holz durchgeführt. Das erzeugte Product, bestehend aus verschiedenen Sorten von Stabeisen und Blech, ist von ausgezeichneter Qualität und wird zum Theil im Lande selbst, zum Theil nach der Moldau und in die Walachei abgesetzt, ist aber vorläufig nur wegen seiner ausgezeichneten Qualität und nur für gewisse Zwecke im Stande, mit den englischen Producten die Concurrenz auszuhalten.

Aus den hier in Kürze geschilderten Verhältnissen lässt sich die national- öconomische Wichtigkeit der Vajda-Hunyader Eisenwerke nicht bestreiten; es sind die Rohmaterialien in solcher Menge vorhanden, dass sie einer viel grösseren Eisenproduction, als die gegenwärtige ist, dauernde Grundlage geben könnten; was die Brennstoffbedeckung betrifft, so ist gegenwärtig die Eisenindustrie ausschliesslich auf die Benützung von vegetabilischem Brennstoff angewiesen, eine vortheilhafte Benützung der mächtigen Kohlenflötze des Zsilthales, für die Eisenindustrie aber bei ihrer nicht zu grossen Entfernung vom Hochofen mit Sicherheit zu erwarten. Endlich dürfte bei dem raschen Umsichgreifen des Bessemer-Processes und bei der ausserordentlichen Reinheit des Rohmateriales, der Einführung desselben zu Govasdia eine günstige Aussicht kaum abzusprechen sein.


Geologische Durchschnitte aus den nordöstlichen Alpen nächst Frankenfels und Kirchberg a. d. P. in Niederösterreich.
Aufgenommen von
M. V. Lipold
k.k. Bergrath.
Im Jahre 1864
Maaßstab:
1 Wr. Zoll = 800 Klafter.
Höhenmaaß = dem Längenmaaß.
I. Durchschnitt.
Nord
Süd
St. Gotthardt
Grünthalkogel
Weissenbach
Rettenstein
Schrambach
Frankenfels
Stein
Fischbachmühle
Tatzgern
Schweinsberg
Meeres-Niveau
II. Durchschnitt.
Fischbach
Texing Bach
Maadwiesberg
Gross Brandgraben
Weißenbach
Pielach Fluß
Nattersbach
Hechenberg
Baumgarten
Taschelgraben
Windhag
Winterleiten
Stein
III. Durchschnitt.
Hinterbrand
Marbach-Sattel
Tibauhof
Gelsnitz Bach
Pielach Fluß
Thal
Am Berg
Am Brint
Wallbach
Haimbach
Schwarzstein
Schwarzenbach Graben
IV. Durchschnitt.
Königsbach
Wies
Satel
Landgraben
Warthberg
Löwelgraben
Frohnberg
Kirchberg
Pielach Fl.
Hinterleithen
Grubhof
Stein
Hundsgrub
Ort
Burgstall
Burgstallkogel
Gissenberg
Eisenstein
Bergwerkshäusel
Schlägelberg
V. Durchschnitt.
Deutschbach
Ranzenthal
Hinterrabenstein
Lehen
Tradigistthal
Pichel
Gschettberg
Hohenstein
Löwelgr.
Zitterthal
Nestelthal
Hoch Sigaun
Saaggraben
Traisenfluß bei Türnitz
Meeres-Niveau
Zeichen-Erklärung:
1. Werfener Schichten
2. Guttensteiner Schichten
3. Gösslinger Schichten
4. Lunzer Schichten
5. Raibler Schichten
6. Opponitzer (Haupt) Dolomit
7. Kössener Schichten
8. Grestener Schichten
9. Lias Fleckenmergel
10. Hierlatz Schichten
11. Juraformation
12. Neocomkalk
13. Neocomschiefer (Wiener Sandst.)



III. Geologische Special-Aufnahmen der Umgegend von Kirchberg und Frankenfels in Niederösterreich.

Vom Chefgeologen M. V. Lipold,
k. k. Bergrath.

(Mit 1 Tafel und 3 Holzschnitten.)

Das von mir im Sommer 1864 bereiste und speciell untersuchte Gebiet umfasst die Blätter der Original-Aufnahmskarten im Maassstabe von 400 Klaftern auf 1 Wiener Zoll, Colonne XVII, Nr. 45 und 46, d. i. die Umgebungen von Kilb (Rabenstein), und die Umgebungen von Kirchberg an der Pielach. Es ist auf den General-Quartiermeisterstabs-Karten im Maassstabe von 2000 Klaftern auf den Wiener Zoll, Nr. 16 (Umgebungen von St. Pölten) und Nr. 22 (Umgebungen von Maria-Zell) verzeichnet. Das untersuchte Terrain reicht im Norden bis zur Parallellinie von Rabenstein, im Süden bis zur Parallellinie von Türnitz, im Westen bis zur Mittagslinie von Puchenstuben-Plankenstein, und wird im Osten von einem Meridiane begrenzt, der östlich vom Hohensteinberge den Zögersbach- und Engleitengraben durchschneidet. Es umschliesst das gesammte Flussgebiet der Pielach von ihrem Ursprunge südlich von Schwarzenbach an bis zu ihrem Austritte aus unserem Gebiete bei Rabenstein, zugleich aber auch — in dem südöstlichen Theile — einen Theil des Flussgebietes der Traisen bei Türnitz, — somit das Pielachthal von Schwarzenbach über Kirchberg bis Rabenstein, das Nattersbachthal bei Fischbachmühle und Frankenfels, den Weissenbach-, Loich-, Sois- und Tradigistgraben und, wie erwähnt, einen kleinen Theil des Traisenthales bei Türnitz.

Die höchsten Erhebungen des obigen Terrains sind in dessen südlichem Theile: der Hohenstein (3746 Wiener Fuss) zwischen dem Engleiten- und Soisgraben, der Burgstallkogel (3295') zwischen dem Sois- und Loichgraben, der Eisenstein (3731') zwischen dem Loichgraben und dem Traisenthale, und der Grohmannberg (3381') zwischen dem Pielach- und Nattersbachgraben; in dem nördlichen Theile: der Geisbichl (2407') südlich von Rabenstein, der Geisberg (2324') nördlich von Kirchberg, der Grillberg (2513') und Maadwiesberg westlich von Kirchberg, und der Walzberg (bei 2600') nördlich von Frankenfels. Die tiefste Einsenkung des Terrains ist bei Rabenstein (1047'), von wo an die Thäler ansteigen, und bei Kirchberg die Höhe von 1124', in Tradigist von 1245', bei Riegelmühl im Soisgraben von 1412', in Loich von 1255', in Frankenfels von 1406' und in Schwarzenbach von 1559' erreichen.

Sowohl in geotektonischer als auch in geologischer Beziehung ist eine grosse Einsenkung, eine Bucht, bemerkenswerth, welche das Terrain von WSW. nach ONO. verquert, sich von Neubruck bei Scheibbs über Frankenfels, Kirchberg und Tradigist in die Wiener Sandsteinzone bei Eschenau hinzieht, und in

einer Breite von 1—2000 Klaftern mit Neocomgebilden ausgefüllt ist. Nördlich von dieser Bucht und parallel zu derselben zieht sich in einer Breite von 1—2000 Klaftern von WSW. nach ONO. ein Kalkgebirgsrücken hin, der die Bucht von der Wiener Sandsteinzone trennt und nur zwischen Kirchberg und Rabenstein von dem Pielachflusse durchbrochen wird. Südlich von dieser Bucht sind ähnliche lange Bergrücken nicht vorhanden, da die Flüsse und Bäche des Terrains, der Nattersbach, der Pielachfluss, der Loichbach und der Soisbach, von Süden nach Norden das Gebiet verqueren, und dergestalt die Verbindung der Berghöhen zu Bergrücken verhindern. Eine Ausnahme bildet nur der die Wasserscheide zwischen dem Pielach- und dem Traisenflusse bildende Bergrücken, der sich von Schwarzenbach gegen ONO. über den Eisenstein, den Klauswald und das Ratzeck zum Traisenflusse, zwischen Freiland und Steg hinzieht.

Uebersicht der Formationen.

In diesem Gebiete treten auf:

A. Die Triasformation, u. z.:
1. Untere Trias: Werfener und Guttensteiner Schichten.
2. Mittlere Trias: Gösslinger Schichten.
3. Obere Trias: a) Lunzer und b) Raibler Schichten (Opponitzer Kalke).

B. Die rhätische Formation. u. z.:
1. Opponitzer Dolomit (Hauptdolomit).
2. Kössener Schichten.

C. Die Lias-Formation, u. z.:
1. Grestener Schichten.
2. Lias-Fleckenkalke.
3. Hierlatzschichten.

D. Die Jura-Formation; endlich

E. Die Kreide-Formation, u. z.:
Neocom-Gebilde.

A. Triasformation.

1. **Untere Trias.** Werfener und Guttensteiner Schichten treten in dem obbezeichneten Terrain nur im Traisenthale unterhalb Türnitz zu Tage, u. z.: die Werfener Schichten in einem Aufbruche, der parallel zum Traisenflusse an dessen linkem Ufer von SW. nach NO. verläuft. In diesem Aufbruche kommen die Werfener Schichten nur in einem sehr schmalen Streifen zu Tag. Anstehend findet man röthliche und grünliche Sandsteine und Schiefer dieser Schichten am Wege von der Türnitzer Ziegelhütte zum Zainbauer, und unterhalb des Drathzuges beissen neben der Poststrasse am Wege zum Hollerberge Thonmergel mit Spuren von Gyps aus, zu dessen Gewinnung daselbst auch ein Versuchsbau vorgenommen wurde.

Die an beiden Ufern der Traisen anstehenden schwarzgrauen späthigen und schön geschichteten Kalksteine entsprechen den „Guttensteiner Schichten“ ihrer Lagerung und ihrem petrographischen Charakter nach. Sie lagern nämlich den erwähnten „Werfener Schichten“ in SO. unmittelbar auf, mit nordöstlichem Streichen und südöstlichem Einfallen, und werden weiters in Südosten am rechten Traisengehänge von Dolomiten überlagert, die der mittleren Trias, den

„Gösslinger Schichten" angehören, wie dies in dem von Herrn **Hertle** aufgenommenen Terrain (an den Gehängen des Türnitzer Hegerkogels) ersichtlich ist, wo diese Dolomite von „Lunzer Schichten" überlagert werden.

Dieselben Dolomite erscheinen aber auch an dem linken Traisengehänge, an der Nordwestseite des Aufbruches der Werfener Schichten, wo sie die letzteren unmittelbar begrenzen. In dem Durchschnitte V in Tafel I. sind die eben erwähnten Lagerungsverhältnisse der „Werfener" und „Guttensteiner Schichten" dargestellt.

2. **Mittlere Trias.** Gösslinger Schichten. Unter der Bezeichnung „Gösslinger Schichten" fasse ich jenen aus Kalksteinen bestehenden Schichtencomplex zusammen, der in dem von mir speciell untersuchten Terrain zwischen den „Guttensteiner Schichten" und den „Lunzer Schichten" sich vorfindet.

Die „Gösslinger Schichten" erscheinen in diesem Terrain nur in den Gebirgen südlich von der oberwähnten Frankenfels-Kirchberger Neocom-Bucht, und zwar daselbst in mehreren, und zwar in vier, zu einander nahezu parallelen von WSW nach ONO verlaufenden Zügen.

Der nördlichste dieser Züge beginnt in der Gegend von St. Anton bei Scheibbs, tritt bei der Laubenbachmühle am Nattersbache in mein Terrain, und zwar in einer Breitenausdehnung von mehr als 1000 Klaftern, und zieht sich von WSW südlich von Frankenfels, und den Gebirgskamm südlich vom Nattersbache und vom Pielachflusse bildend, gegen ONO bis zu dem Loichthale, in welchem die Gösslinger Kalke das ganze linke (westliche) Gehänge von Loich bis nahe an Toberschnick zusammensetzen, ebenfalls in einer Breitenausdehnung von nahe 900 Klaftern. Nur eine kleine Partie dieser Kalke ist noch am rechten (östlichen) Thalgehänge oberhalb Toberschnick bei Stein anstehend; weiter gegen Osten treten sie nicht mehr zu Tage. (Siehe Tafel I., Durchschnitte I, II. und III. a.)

Der zweite nächstsüdlichere Zug der „Gösslinger Schichten" beginnt am Gebirgssattel nördlich von Puchenstuben, zieht gleichfalls ununterbrochen von da gegen ONO., verquert nächst der Fischbachmühle den Fischbachgraben und oberhalb Bruck das Pielachthal, und endet gleichfalls im Loichthale nächst der Hammerlmühle, wo die „Gösslinger Schichten" an beiden Bachufern anstehen, ohne jedoch noch weiter gegen Osten fortzusetzen. Die Breitenausdehnung dieses Zuges beträgt 2—400 Klafter. (Siehe Tafel I., Durchschnitte I., II., III. b.)

Der dritte Zug der „Gösslinger Schichten" beginnt unterhalb Schwarzenbach am rechten Thalgehänge des Pielachflusses bei Staudach, und zieht von da sehr regelmässig, fast geradlinig in der geringen Breitenausdehnung von 1—200 Klaftern gegen ONO, und zwar am nördlichen Gehänge des Eisenstein und des Klauswaldberges und am südlichen Gehänge des Hohensteins, bis in das Traisenthal bei Lilienfeld. (Siehe Tafel I., Durchschnitte III., IV., V. c.)

Endlich ist noch ein viertes Auftreten von „Gösslinger Schichten" im Traisenthale nächst Türnitz zu erwähnen. Hiezu gehören die Kalksteine des „Schlägelberges" westlich von Türnitz (Durchschnitt III. und IV. d, Tafel I.) und die Dolomite über den Werfener Schichten nordöstlich von Türnitz (Durchschnitt V. d). Die Kalksteine des Schlägelberges werden nämlich an dem Ostgehänge nächst dem „Holzbauer" Hause von dünngeschichteten knolligen Kalken, und diese von Sandsteinen der „Lunzer Schichten" bei einem Streichen in St. 11, und mit 10—20 Grad östlichem Einfallen deutlich überlagert, müssen demnach den „Gösslinger Schichten" zugezählt werden. Eben so folgen auf die erwähnten Dolomite Sandsteine der „Lunzer Schichten".

Die „Gösslinger Schichten" bestehen, wie oben angedeutet, aus Kalksteinen, deren Farbe vorherrschend licht- oder dunkel- bis schwarzgrau, seltener lichtgelb oder lichtbraun und bisweilen fleckenartig melirt ist. In den tieferen Lagen herrscht die lichte, in den höheren die dunkle Färbung der Kalksteine vor. Sie sind grösstentheils dünngeschichtet, die Schichten ½—2 Zoll mächtig, und nur in einzelnen Lagen treten auch Schichten in der Mächtigkeit von 1—2 Fuss auf. Die dünngeschichteten, sowohl licht- als schwarzgrauen Kalksteine besitzen an den Schichtungsflächen wellenförmige knollige Erhabenheiten, zwischen denen dünne Partien von braungrauem oder von schwarzgrauem glänzenden Mergelschiefer inneliegen. Kalkspath findet sich in diesen dünngeschichteten Kalksteinen nur wenig vor, dagegen sind die dickgeschichteten Kalksteine sehr reich an weissem oder röthlichem Kalkspath, der theils das Gestein in liniendicken Adern nach allen Richtungen durchsetzt, theils auch kleine Nester in demselben bildet. Verwittert erhält dann das Gestein netzartige Erhabenheiten an der Oberfläche. Eine charakteristische Eigenthümlichkeit dieses Kalksteines sind auch die Ausscheidungen von meist grauem Hornstein in demselben, in kugeligen oder langgedehnten Knollen von 1—4 Zoll Dicke. Bei verwittertem Gesteine treten diese Knollen mit rissiger Oberfläche scharf hervor.

Im Allgemeinen stimmen diese Kalksteine in ihrem petrographischen Charakter genau mit jenen überein, welche Herr Kudernatsch*) als „dunkle Kalke der Trias" aus der Gegend von Gössling, Lunz etc., und Freiherr v. Richthofen**) als „Virgloriakalke" aus Vorarlberg beschreibt. Die in den obersten Lagen der „Gösslinger Schichten" anderwärts (z. B. nächst Gössling selbst) beobachteten schwarzgrauen, sehr dünn- und ebenplattigen Kalksteine mit Mergelschieferzwischenlagen mit *Ammonites Aon* (Aonschiefer), habe ich in meinem Terrain nur am Nattersbache zwischen Laubenbachmühle und Gross-Boding vorgefunden.

An Versteinerungen sind diese Schichten äusserst arm. Die wenigen von mir in meinem Terrain aufgefundenen, von Herrn D. Stur bestimmten Petrefacte sind:

Terebratula vulgaris Schloth. aus dem schwarzen dünnplattigen Kalkschiefer bei Gross-Boding am Nattersbache;

Waldheimia angusta? Schloth. und Encriniten aus graulichtem Kalke nächst der Laubenbachmühle am Nattersbache;

Pecten Margaritae? Hau. aus grauem krystallinisch-späthigem Kalksteine von Irrenberg, am Nordgehänge des Eisensteinberges; und

Waldheimia angusta Schloth. aus einem ähnlichen Kalksteine von Korngrub im Loichgraben.

Diese Petrefacten deuten an, dass die „Gösslinger Schichten" im Allgemeinen einem tieferen Gliede der Triasformation angehören, und den Virgloriakalken Richthofen's entsprechen dürften.

Am nördlichen Fusse des Schlägelberges bei Gschaid, westlich von den Bergwerkshäuseln, fand Herr Hertle in Geschieben der Kalksteine des Schlägelberges zwei Ammonitenreste, deren einer dem *Ammonites Aon* ähnlich ist, der andere nur den Durchschnitt einer unbestimmbaren Art darstellt. Dieser Fund würde die Kalksteine des Schlägelberges einem höheren Gliede der Triasformation zuweisen, und da hier die oberwähnten Aonschichten fehlen, so ist es nicht unwahrscheinlich, dass die Kalksteine des Schlägelberges die Aonschiefer repräsentiren.

---

*) Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt. III. 1852. 2. Heft. Seite 63.
**) Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt. X. 1859. Seite 94.

Die Lagerungsverhältnisse der „Gösslinger Schichten" in dem bezeichneten Terrain ergeben sich aus den in Tafel I. verzeichneten Profilen. Das Streichen der Schichten ist mit wenigen Ausnahmen von WSW nach ONO, sowie das Einfallen der Schichten auch nur mit wenigen Ausnahmen in den drei nördlicheren Zügen ein süd-südöstliches ist. Nur in dem ersten (nördlichsten) Zuge beobachtet man dort, wo die „Gösslinger Schichten" eine grössere Breitenausdehnung besitzen, wie z. B. am Nattersbache nördlich von der Krumpwagmühle an der neuen Strasse eine wellenförmige Lagerung der Schichten. Aus diesem gleichmässigen Einfallen der Gösslinger Schichten in den nördlichen Zügen derselben ergibt sich, dass dieselben mehreren parallelen synklinalen Aufbrüchen ihr Erscheinen zu Tage verdanken. Die Erhebung der Schichten war aber in dem nördlichsten Zuge am geringsten, und in dem südlichen (Schwarzenbacher) Zuge am grössten, denn der Einfallswinkel der Schichten beträgt bei dem ersteren (Durchschnitte I., II., III. a und b) 10—40 Grade, bei dem letzteren dagegen (Durchschnitte III., IV., V. c) bei 80 Graden.

Der südlichste (Türnitzer) Zug der „Gösslinger Schichten" erscheint dagegen in den Durchschnitten III., IV. und V. d. Tafel I.) mit nördlichem Einfallen. Ich habe zwar an den Punkten der Durchschnitte selbst dieses Einfallen der Schichten nicht beobachtet, muss aber dasselbe aus dem Zusammenhange der Lagerungsverhältnisse in der Umgebung voraussetzen, weil derselbe Sandstein der „Lunzer Schichten", der bei den Bergwerkshäuseln ansteht, am Ostgehänge des Schlägelberges, wie erwähnt, den Kalksteinen desselben auflagert mit östlichem Einfallen in Folge einer Wendung des Gebirgsrückens, weil am Wege von den Bergwerkshäuseln nach Schlaipfen die Kalksteine des Schlägelberges ein nordöstliches Einfallen zeigen, und weil endlich die „Lunzer Sandsteine" bei Türnitz, und zwar bei Sulzbach, bei Feichten, im Graben nordöstlich von der Hammerschmiede (westlich von Türnitz), sowie auch die darüber lagernden „Raibler Schichten" nördlich von der Hammerschmiede und bei Schlaipfen ein nördliches Einfallen der Schichten besitzen.

Das Liegend-Gebirge der „Gösslinger Schichten" ist in dem fraglichen Terrain nur an der Traisen, und auch dort nicht in ungestörter Lagerung sichtbar. Bei den drei nördlichen Zügen erscheinen im scheinbaren Liegenden der „Gösslinger Schichten" durchgehends Gesteine jüngerer Ablagerungen, die durch die Hebung der älteren Schichten gesenkt, eine grösstentheils synklinale Lagerung gegen dieselben erhielten (Siehe Profile in Tafel I.) Die Gesammtmächtigkeit der „Gösslinger Schichten" ist deshalb hier nicht bestimmbar gewesen. Als Hangend-Gebirge der „Gösslinger Schichten" erscheinen überall die „Lunzer Schichten."

In den Kalksteinen des Schlägelberges kommt Bleiglanz eingesprengt vor, auf welchen vor einigen Decennien ein Bergbau betrieben wurde. Ueber die Art des Vorkommens der Bleierze konnte ich nichts ermitteln, da der Bau seit vielen Jahren aufgelassen ist. Das Einbrechen von Bleierzen in den obersten Schichten der „Gösslinger Kalksteine", wenn man dieselben als tiefstes Glied der „oberen Trias" betrachtet, entspricht in vieler Beziehung den Bleierzvorkommnissen in den Südalpen, namentlich Kärnthens, wo die Bleierzlagerstätten ebenfalls, wie in Raibel selbst, und in Unterkärnthen an der Petzen, woselbst dieselben in Kalken mit Esino-Petrefacten auftreten, noch von Petrefacten führenden (vielleicht den „Lunzer Schichten" entsprechenden) Schiefern und Kalksteinen, zum Theil von „Raibler Schichten" selbst überlagert werden.

3. Obere Trias. a. Lunzer Schichten. Die „Lunzer Schichten", ein aus Schiefern und Sandsteinen bestehender Schichtencomplex, erscheinen, wie

die „Gösslinger Schichten“, in unserem Terrain auch nur in den Gebirgen südlich von der Frankenfels-Kirchberger Neocombucht. Da sie überall im Hangenden der „Gösslinger Schichten“ zu finden sind, und zwar bei den drei nördlichen Zügen derselben als ihre Begleiter an der Südseite, und bei dem südlichsten Aufbruche nächst Türnitz an deren Nordseite, so bilden auch diese Schichten mehrere zu einander parallele Züge, die aber in der Streichungsrichtung noch weiter fortsetzen, als die „Gösslinger Schichten.“ Wir haben oben erwähnt, dass die zwei nördlichsten in West beginnenden Züge der „Gösslinger Schichten“ im Loichgraben zwischen Toberschnick und Loich und nächst der Hamerlmühle sich auskeilen; die diese Züge im Hangenden begleitenden „Lunzer Schichten“ aber setzen noch weiter nach Osten fort, und zwar in mehreren Aufbrüchen, die zum Theile ebenfalls zusammenhängen, und sich zu parallelen von West nach Ost verlaufenden Zügen vereinen Der eine dieser Züge (Tafel I., Durchschnitte IV., V. a$^1/_1$) beginnt im Loichthale oberhalb Stein, und zieht sich an der Südseite des Kirchberger „Hauswaldes“ von West nach Ost über Unter-Winkel und Ramsau in das Soisthal, wo er bei Höfel und der Pirko'schen Eisenfabrik an beiden Thalgehängen entblöst ist. Nach einer Unterbrechung durch das Kalkplateau von Eben erscheint die Fortsetzung dieses Zuges der „Lunzer Schichten“ im Graben von „Lehner“ wieder, durchsetzt das Tradigistthal bei der Breinmühle und zieht sich über Aigelsreith weiter nach Osten in das Gebiet des Herrn Hertle. Ein zweiter, und zwar der Hauptzug der „Lunzer Schichten“ in diesem Terrain, zieht ununterbrochen (Tafel I., Durchschnitte IV., V. a$^1/_2$) aus dem Loichthale bei Loich gegen Osten durch den Rehgraben über Hundsgrub und Klein-Schindleck in das Soisthal, von da über Reit und Schreiberhof nach Wenigsthof im Steinbachgraben, und weiter über Krandelstein in das Traisenthal. Ein dritter, theils mehrfach unterbrochener theils mit dem zweiten zusammenhängender Zug (Tafel I., Durchschnitte IV., V. a$^1/_3$) beginnt oberhalb Loich im Schwarzengraben, und zieht sich über Burgstall in das Soisthal zur Riegelmühle, weiters in den Prinzbachgraben, und findet seine Fortsetzung an den Nordgehängen des Gschett und des Hohenebenberges, wo er sich theilweise mit dem zweiten Zuge vereint. Diese Aufbrüche der „Lunzer Schichten“ ohne „Gösslinger Schichten“, jedoch als östliche Fortsetzungen der mit den zwei nördlichsten Aufbrüchen der „Gösslinger Schichten“ (Durchschnitte I., II. und III.) gleichzeitig auftretenden Züge sind in den Durchschnitten IV. und V. (Tafel I.) ersichtlich gemacht. Auch den dritten Zug der „Gösslinger Schichten“, nämlich den von Steg bei Lilienfeld fast geradlinig bis gegen Schwarzenbach verlaufenden Zug (Durchschnitte III., IV., V. c), begleiten im Hangenden die „Lunzer Schichten“, die aber nach dem Auskeilen der „Gösslinger Schichten“ noch weiter westlich von Schwarzenbach als westsüdwestliche Fortsetzung dieses Zuges im Schwarzenbachgraben (Hof- und Seerotte) zu Tage kommen (Durchschnitte I. und II. c^1), und sich über Tatzgern hinaus mit den „Lunzer Schichten“ des im Hangenden des zweiten Aufbruches der „Gösslinger Schichten“ auftretenden Zuges vereinen. Endlich wird auch der vierte südlichste Aufbruch der „Gösslinger Schichten“ im Traisenthale an der Nordseite von „Lunzer Schichten“ überlagert (Tafel I., Durchschnitte II., III., IV., V. d^1.)

Die „Lunzer Schichten“ sind in ihren tieferen Theilen aus Schiefern, in ihren höheren Theilen aus Sandsteinen mit Zwischenlagerungen von Schieferthonen und Steinkohlenflötzen zusammengesetzt. Die Schiefer, dunkelgrau, im verwitterten Zustande bräunlich, sind Thonmergelschiefer mit flachmuscheligem Bruche, in der Regel ohne Spuren von Glimmer oder anderen Uebergemengtheilen, bisweilen dünnblätterig, in Thonschiefer übergehend. Die Sandsteine sind theils

lichtgrau, theils grün- oder blaugrau, stets sehr feinkörnig bis dicht; in der splitterigen Quarzmasse derselben sind nur einzelne deutlich abgerundete Körner von Quarz und sehr zarte zerstreute Blättchen von weissem Glimmer wahrnehmbar; in der Regel lässt sich ein besonderes Bindemittel des Quarzes nicht unterscheiden, nur bisweilen erscheint eine kaolinartige weisse Masse als solches. Die Sandsteine sind grösstentheils mächtig geschichtet, jedoch auch grösstentheils nach allen Richtungen zerklüftet, und dann von den Kluftflächen aus gegen das Innere durch Verwitterung bräunlich gefärbt. Die dunkelfärbigen Schieferthone zwischen den Sandsteinen und im Hangenden derselben gehen durch Aufnahme von kohligen Bestandtheilen in Kohlenschiefer über, besonders in der Nähe der Steinkohlenflötze, deren Begleiter sie sind. Sie sind im frischen Bruche hart und zähe, zerfallen aber an der Luft sehr leicht, und zwar in kleine rhomboidische Stückchen, die sich bei Zutritt von Wasser zu einem Thone auflösen. In den Schieferthonen sind einzelne dünne Lagen eisenhältig und dann nicht leicht verwitterbar, aber an der Luft eine braune Färbung gewinnend. Häufiger noch finden sich in denselben Ausscheidungen von Sphärosideriten in Gestalt von Kugeln oder Brodlaiben, in der Grösse von ein paar Zollen bis zu zwei Fuss im Durchmesser. Diese Sphärosideritkugeln sind selten ohne Spuren von Pflanzen- oder Thierresten, und enthalten bisweilen einen Kern von Schwefelkies.

Ueber das Auftreten, die Zahl, Beschaffenheit u. s. f. der Steinkohlenflötze in den „Lunzer Schichten" in der Umgebung von Kirchberg an der Pielach sind im ersten Theile des Berichtes der I. Section *) erschöpfende Mittheilungen gemacht worden. Auch die Petrefactenführung dieser Schichten ist bei Beschreibung der einzelnen Bergbaue angeführt worden, namentlich die fossilen Pflanzenreste, die nur bei den Bergbauen und zwar aus dem Hangenden der Steinkohlenflötze bekannt wurden, und deren detaillirte Aufzählung durch Herrn D. Stur stattfinden soll. Namentlich gab der Kohlenbergbau des Herrn Neuber im Rehgraben eine reichliche Ausbeute an fossilen Pflanzenresten.

Die tieferen Lagen der „Lunzer Schichten", die schwarzgrauen Schiefer nämlich, zeigten Spuren von *Posidonomya Wengensis* im Rehgraben, und beim Hocheck-Bauernhause im Soisgraben, an letzterem Orte in verwitterten bräunlichen Schiefern. Die höheren sandigen Schichten, die Schieferthone und Kohlenschiefer haben in meinem Terrain nur wenige Thierreste geliefert, und zwar beim Oesterlein'schen Schurfschacht am Somersberge kleine Gasteropoden und *Nucula sp.?*, aus dem Josephstollen im Rehgraben *Myacites letticus Quenst.* mit anderen kleinen undeutlichen Bivalven, aus dem Krandelsteiner Bergbaue in Tradigist kleine Bivalven, *Myacites sp.*, und ganze Nester von kleinen Gasteropoden, ebenso aus dem Wenigsthofer Bergbaue in Tradigist.

In den obersten Lagen der „Lunzer Schichten" werden in meinem Terrain fast durchgehends die Sandsteinschiefer kalkhaltig, und es treten auch dünne Zwischenlagerungen von dunklen Kalksteinen in den Schieferthonen auf, die grösstentheils Petrefacten führend sind. In der Regel sind diese Petrefacten zu einer Art Muschelmarmor oder Muschelbreccie zusammengepresst und voll von Zweischalern, deren Bestimmung aber eben deshalb grossen Schwierigkeiten unterliegt. Die zerbrochenen Schalen sind häufig noch sehr gut erhalten, an der Oberfläche bräunlich gefärbt und im Bruche weiss, wodurch die Breccie ein buntes Ansehen gewinnt. Solche Muschelbreccien sind aus dem Hangendgebirge der Steinkohlenflötze bei den Bergbauen: „Bernhardstollen im Reitgraben" und

*) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. Jahrgang XV. Seite 93 u. f.

nächst der „Rossstallmühle im Soisgraben" gefördert worden; bei dem ersteren *Myoconcha sp.* und *Cardinia sp.* (nach Herrn Stur's Bestimmung).

So wie die „Gösslinger Schichten", besitzen auch die „Lunzer Schichten", und zwar nicht nur dort, wo sie den ersteren unmittelbar auflagern, welche Auflagerung überall concordant stattfindet, sondern auch an jenen Aufbrüchen, wo dieselben ohne „Gösslinger Schichten" zu Tage kommen, im Allgemeinen ein Streichen von W in O, genauer vom WSW in ONO. Aber auch das Einfallen der Schichten ist bei den nördlichen Zügen ein ziemlich constantes, und zwar ein nach Süden gerichtetes, so dass die einzelnen Züge der „Lunzer Schichten" hier nirgends als Folge von mulden- oder kuppenförmiger Lagerung, sondern als Folge mehrerer paralleler und synkliner Aufbrüche sich darstellen. (Durchschnitte I. bis V. in Tafel I.) Nur wo die „Lunzer Schichten" eine grössere oberflächliche Verbreitung besitzen, wie im nördlichsten Zuge derselben zwischen dem Fischbach- und Pielachgraben, wird auch eine wellenförmige Lagerung bemerkbar. (Siehe Tafel I., Durchschnitt II. a[1].) Dagegen beobachtet man bei dem südlichsten Zuge der „Lunzer Schichten" im Traisenthale nördlich von Türnitz, bei Feuchten, Sulzbach u. a. m., ein nördliches Einfallen der Schichten, (Durchschnitte II., III., IV., V. d[1]). Der Einfallswinkel zeigt sich in den höheren Ausbissen steiler, in den tieferen Theilen flacher.

Ausser diesen Störungen, welche die „Lunzer Schichten" durch parallele Hebungen der Gebirgsschichten im Allgemeinen erlitten haben, sind aber auch noch locale Störungen in den einzelnen Zügen sehr häufig. Letztere geben sich bald als kleinere Abrutschungen, bald als Umkippung, bald als Ueberschiebung der Schichten kund. Solche kleine locale Abrutschungen lassen sich bei allen Kohlenbergbauen beobachten; namentlich ist dies beim Bergbaue im Rehgraben der Fall, wo man wiederholt durch Liegendschläge Hangendgebirge angefahren hat, was nur in Folge änlicher Abrutschungen, wie sie Fig. A. darstellt, erklärlich wird. Eine Umkippung der „Lunzer Schichten" ist in dem „Segengottes-Stollen" des Tradigister Kohlenbaues beobachtet worden. (Siehe I. Theil.) Beispiele von Ueberschiebungen werden später angegeben.

Fig. A.



Im Durchschnitte beträgt die Gesammtmächtigkeit der „Lunzer Schichten" 3—400 Fuss, selten darüber; dagegen findet bisweilen eine Verdrückung der Schichten in Folge gestörter Lagerungsverhältnisse bis zu einer ganz geringen Mächtigkeit statt Eine solche Verdrückung beobachtet man im Dorfe Schwarzenbach, wo die „Lunzer Schichten" nur in der Mächtigkeit von einigen Klaftern zu Tage treten, eingezwängt zwischen Dolomiten und Raibler Kalken. Ein anderes Beispiel gab Herr Hertle im I. Theile bei Beschreibung der Bergbaue in „Engleiten."

b. Opponitzer Kalke. (Raibler Schichten.) Der von uns während der geologischen Aufnahmen als „Opponitzer Schichten" bezeichnete Schichtencomplex zerfällt in zwei verschiedene Gesteinsgruppen, deren untere den „Lunzer Schichten" unmittelbar auflagernde Gruppe aus Kalksteinen und Rauchwacken besteht, während die obere Gruppe von Dolomiten gebildet wird. Die untere Gruppe der „Opponitzer Kalke" entspricht durch ihre Petrefactenführung den „Raibler Schichten", und ich werde mich hier für dieselbe der letzteren Bezeichnung bedienen. Die obere Gruppe, die „Opponitzer Dolomite" werde ich bei der rhätischen Formation besprechen.

In dem Kalkgebirgszuge, der sich in der Breite von 1—2000 Klaftern nördlich von der Frankenfels-Kirchberger Neocom-Bucht zwischen dieser Bucht und den Hügeln der Wiener Sandsteine von WSW nach ONO hinzieht, erscheinen am ganzen Rande der Wiener Sandsteinzone unter den „Opponitzer Dolomiten" Rauchwacken, die in dem östlichen Theile des Gebietes auch innerhalb des Kalkgebirgszuges ebenfalls unter „Opponitzer Dolomiten" in einem zweiten nördlicheren Aufbruche zu Tage treten, und daselbst somit zwei schmale parallele Züge bilden. (Tafel I., Durchschnitte II. bis inclusive V. α und β.) Diese in dem nördlichen Kalkzuge das tiefste Glied der zu Tage tretenden Gebirgsschichten bildenden Rauchwacken entsprechen ihrer Lagerung nach vollkommen jenen Rauchwacken, welche in den Gebirgen südlich von der Frankenfels-Kirchberger Neocom-Bucht unmittelbar über den „Lunzer Schichten" vorkommen und den „Raibler Schichten" eigenthümlich sind, weshalb ich auch die ersterwähnten Rauchwacken im nördlichen Kalkgebirgszuge diesen Schichten beizähle.

In den südlich von der ofterwähnten Neocom-Bucht befindlichen Gebirgen begleiten die „Raibler Schichten" in schmalen Streifen fast durchgehends die „Lunzer Schichten" in deren Hangendem, und erscheinen daher in eben denselben Zügen und Aufbrüchen zu Tage, wie die „Lunzer Schichten." In grösserer Verbreitung trifft man die „Raibler Schichten" südlich von Kirchberg an der Pielach und von Tradigist, wo sie die Kalkplateaux zwischen dem Loich- und Soisgraben bei Schrofen, Engelmuth, Grubhof, und zwischen dem Sois- und Tradigistgraben bei Somerau, Eben, Gsetten, Eibenberg u. s. f., und das Kristenthal fast ausschliesslich zusammensetzen. Auch im Pielachthale, unterhalb Schwarzenbach, zwischen Bruck und der Hechenberger Mühle, nehmen sie einen grösseren Antheil an der oberflächlichen Gebirgsbildung der Berghöhen.

Die die „Raibler Schichten" bildenden Gesteine sind Rauchwacken und Kalksteine. Die Rauchwacken besitzen entweder eine schmutzig lichtgelbe oder ochergelbe, oder eine röthliche (rosarothe) Färbung, sind krystallinisch, porös und zellig, die hohlen Drusenräume bisweilen mit hellen Kalkspathkrystallen bekleidet. Die Kalksteine, und zwar die tiefer liegenden Partien derselben, sind dunkelbraungrau oder schwarzgrau, in Bänken von $^1/_2$—3 Fuss geschichtet, häufig mit weissen Kalkspathadern durchzogen und öfters dolomitisch; während die höheren Partien dieser Kalksteine hellfärbig (lichtgrau, bräunlich oder gelblich, in der Regel grau oder gelb melirt oder gefleckt) sind, sehr dünngeschichtet, selbst blättrig, höchstens in Schichten von $^1/_2$ Fuss Mächtigkeit auftreten und mit lichten Mergelschiefern wechsellagern. Die dünngeschichteten Kalke sind an den Schichtflächen theils ebenflächig, theils uneben und wellig, und im letzteren Falle scheinen sie aus einzelnen plattgedrückten Knollen zusammengesetzt, welche wahrscheinlich von Thierresten herrühren.

Die eben bezeichneten Kalksteine besitzen nur eine Mächtigkeit von 10 bis 12 Klaftern. Die Mächtigkeit der Rauchwacken ist sehr wechselnd, und beträgt stellenweise nur einige Fuss; stellenweise dagegen mehrere Klaftern. Aus dem Zusammenhalte zahlreicher Beobachtungen über die Mächtigkeit der Kalksteine und Rauchwacken ergibt es sich, dass je geringer die Mächtigkeit der Rauchwacken, desto grösser die Mächtigkeit der Kalksteine ist, dass aber bei zunehmender Mächtigkeit der Rauchwacken jene der Kalksteine abnimmt. An einzelnen Punkten, zum Beispiel am Nordgehänge des Eisensteins, im Laubenbachgraben u. m. a., werden die „Lunzer Schichten" von Rauchwacken in grösserer Mächtigkeit überlagert, und auf diese folgen, ohne Zwischenlagerungen von Kalksteinen der „Raibler Schichten", unmittelbar die „Opponitzer Dolomite". Die Rauchwacken erscheinen daher jedenfalls als Vertreter der Kalksteine der

„Raibler Schichten.“ Auch in dem Gebirgszuge nördlich von der Frankenfels-Kirchberger Neocom-Bucht findet man, wie schon oben erwähnt, keine Kalksteinablagerung zwischen den „Opponitzer Dolomiten“ und den Rauchwacken, die daselbst (zum Beispiel Rabenstein) eine Mächtigkeit bis zu 20 Klaftern erreichen, und die ich eben wegen der analogen Lagerung mit den Rauchwacken in den südlicheren Gebirgen den „Raibler Schichten“ beizähle.

Die in diesen Schichten vorkommenden Versteinerungen, von welchen man fast allenthalben Spuren findet, sind mit dem Gesteine so innig verwachsen, dass eine Bestimmung derselben nur höchst selten möglich wird. In meinem Aufnahmsgebiete habe ich nur aus den dunklen späthigen Kalksteinen von dem Steinbruche nächst dem Pirko'schen Eisenhüttenwerke im Soisgraben *Corbis Mellingi Hau, Pecten? Perna? Nucula sp.?* mit kleinen Gasteropoden vorgefunden. Es ist oben bei den „Lunzer Schichten“ bemerkt worden, dass die höchsten schiefrigen und thonigen Ablagerungen derselben kalkigsandige Bänke mit Petrefacten und Muschelbreccien in Wechsellagerung aufnehmen, und dass diese Petrefacten ebenfalls jenen der „Raibler Schichten“ am meisten entsprechen. Paläontologisch betrachtet, gehören demnach allerdings die bezeichneten Muschelbreccien mit den obbeschriebenen Kalksteinen und Rauchwacken der „Raibler Schichten“ (den „Opponitzer Kalken“) in eine Gruppe.*)

Von den Gliedern der „Raibler Schichten“ nehmen in meinem Terrain fast durchgehends die Rauchwacken die tiefste Lage unmittelbar über den „Lunzer Schichten“, dagegen die hellgefärbten dünngeschichteten Kalksteine die höchste Lage unmittelbar unter den „Opponitzer Dolomiten“ ein. Die dunklen späthigen dolomitischen Kalke lagern, wo sie auftreten, unter den dünngeschichteten Kalksteinen und über den Rauchwacken, häufig aber fehlen sie und werden eben durch Rauchwacken ersetzt, die dann, den „Lunzer Schichten“ auflagernd, unmittelbar von den dünngeschichteten Kalksteinen im Hangenden begleitet werden. Diese normale Reihenfolge lässt sich an den meisten Punkten beobachten, namentlich am Wege von Sommerhof nach Somerau, SO bei Kirchberg, am Wege von Gsell zum Grohmanberg, W bei Schwarzenbach, im Lämmelgraben, am Wege gegen Zitterthal u. s. f. Eine abweichende Lagerung beobachtete ich nur im Steinbachgraben an der Strasse von Tradigist nach Wenigsthof, wo über den „Lunzer Schichten“ dunkle dolomitische und späthige Kalksteine, über diesen dünngeschichtete Kalksteine, über diesen Rauchwacken und über diesen die „Opponitzer Dolomite“ lagern, die Rauchwacken demnach nicht die gewöhnliche Stelle unmittelbar über den „Lunzer Schichten“ einnehmen. Eine abnorme Lagerung der „Raibler Schichten“ findet man auch in dem nördlichsten Zuge der „Raibler Schichten“ südlich von Kirchberg, zwischen dem Loich- und Soisgraben, deutlich entblösst in dem Steinbruche neben dem Pirko'schen Eisenhüttenwerke im Soisgraben. (Siehe Tafel I., Durchschnitt IV. „Hinterleiten.“) Es stossen sich dort an der Nordseite die dünngeschichteten hellgefärbten Kalksteine der „Raibler Schichten“, welche nach Süden einfallen, an saigerstehenden Kalksteinschiefern des Neocom ab. Sie sind 8—10 Klafter mächtig und werden zunächst von Mergelschiefern in der Mächtigkeit von 3—4 Fuss, und letztere von in Bänken bis zu 2 Fuss geschichteten dunklen dolomitischen Kalken in der

---

*) Es sei hier bemerkt, dass ich im Kleinkothgraben bei Hollenstein die *Myophoria Whatleyae* in den Mergelschiefern der dünngeschichteten Kalke, welche als oberste Ablagerung der „Raibler Schichten“ in meinem und in den anderen Terrains erscheinen, auffand, und dass in denselben dünngeschichteten Kalken Auswitterungen einer Cardienart vorkommen, die wahrscheinlich) der *Cardita crenata* angehört.

Mächtigkeit von 2—3 Klaftern, und letztere endlich von Rauchwacken überlagert. Die dunklen Kalke, ebenfalls mit dünnen Mergelschieferlagern wechselnd, sind Petrefacten führend. Südlich an die Rauchwacken in der Einsenkung des Hinterleiten-Grabens folgen „Lunzer Schichten", ohne dass man deren Lagerungsverhältnisse zu den erwähnten „Raibler Schichten" beobachten konnte. Vergleicht man aber die beschriebene Lagerung der „Raibler Schichten" an dieser Stelle mit der anderwärts sicher als normal erkannten Lagerung derselben Schichten, insbesondere auch mit der Lagerung derselben südlich von den erwähnten „Lunzer Schichten" am Plateau von Grubhof, wo über den „Lunzer Schichten" die Rauchwacken, dann die dunklen dolomitischen Kalke, endlich die dünngeschichteten Kalksteine folgen, so kann man nicht bezweifeln, dass hier (in dem nördlichen Zuge nächst dem Pirko'schen Werke) eine Umkippung der Schichten stattgefunden habe. Der Durchschnitt Fig. B. soll die bezeichneten Verhältnisse versinnlichen.

Fig. B.

a. Lunzer Schichten. b. Rauchwacken. c. Dunkle dolomitische Kalke. d. Dünngeschichtete Kalke. e. Neocom-Kalkschiefer.

Im Allgemeinen sind die „Raibler Schichten" den „Lunzer Schichten" concordant aufgelagert, und besitzen dasselbe Streichen und Einfallen, wie die letzteren. Es gilt daher auch im Allgemeinen bezüglich des Streichens und Verflächens der „Raibler Schichten" dasselbe, was über das Streichen und Verflächen der einzelnen Züge der „Lunzer Schichten" in meinem Aufnahmsgebiete oben erwähnt wurden. (Siehe Durchschnitte in Tafel I.) Im Speciellen finden sich jedoch sehr häufig Abweichungen in der Lagerung der „Raibler Schichten" gegen die „Lunzer Schichten", und diese Abweichungen bestehen grösstentheils darin, dass die „Raibler Schichten" ein anderes Streichen oder ein anderes meist steileres Verflächen besitzen, als die darunter befindlichen „Lunzer Schichten", oder dass die letzteren von den ersteren verdrückt oder gänzlich abgeschnitten werden. Beispiele von solchen discordanten Ueberlagerungen liefern fast alle Bergbaue auf Steinkohlen in diesem Terrain. (Siehe I. Theil dieses Berichtes.) Die Ursache dieser kleineren speciellen Abweichungen in der Lagerung der „Raibler Schichten" ist, abgesehen von den Hebungen und Spaltungen der Gebirgsschichten im Allgemeinen, in dem grossen Drucke zu suchen, welchen die festen Kalkstein- und Dolomitmassen der „Opponitzer Schichten" auf die darunter liegenden weicheren „Lunzer Schichten" ausübten und noch ausüben, welchem Drucke die Schieferthone der letzteren Schichten ungleichmässig nachgeben, und derart abnorme Senkungen der ersteren im Gefolge haben. Solchen localen Senkungen und Störungen ist zum Beispiele die Lagerung der „Raibler Schichten" am rechten Thalgehänge des Pielachthales zwischen Mühl und Bruck am sogenannten „Brint" zuzuschreiben, welche Lagerung im nebenstehenden Durchschnitte Fig. C. dargestellt ist. Das Gehänge des wellenförmigen Plateaus „am Brint" besteht nämlich aus „Raibler Schichten", die zwar durchgehends ein südöstliches Verflächen von 15



Fig. C.

1. Gösslinger Schichten. 2. Lunzer Schichten. 3. Raibler Schichten. 4. Opponitzer Schichten.

bis 30 Graden besitzen, aber fünf verschiedene Brüche und Senkungen wahrnehmen lassen, so dass sie gar nicht bis zur Thalsohle gelangen, in welcher nur die „Lunzer Schichten" anstehend gefunden werden. Vollkommen gleiche Senkungen der „Raibler Schichten" beobachtet man im Soisgraben, zwischen dem Pirko'schen Eisenwerke und der Riegelmühle, insbesondere am Plateau von Sommerau und Brandstadt. Im Pielachthale (Fig. C.) zeigt sich hiebei auch noch eine Ueberschiebung der „Lunzer Schichten" über die „Raibler Schichten", und diese Ueberschiebung der ersteren über die letzteren Schichten ist in dem Gebiete östlich vom Loichgraben bei beiden der zwei nördlichsten Aufbrüche der „Lunzer Schichten" wahrzunehmen (Tafel I., Durchschnitte IV. und V. a$^1/_1$, a$^1/_2$, a$^1/_3$), so wie man ähnliche Ueberschiebungen auch in den Steinkohlenbauen im Rehgraben und am Krandelstein angefahren hat.

Das Hangendgebirge der „Raibler Schichten", wo ein solches noch vorhanden ist, bilden durchgehends Dolomite, die als „Opponitzer Dolomite" zunächst besprochen werden sollen.

B. Rhätische Formation.

1. Opponitzer Dolomite (Hauptdolomit). Die „Opponitzer Dolomite" setzen den grösseren Theil der Gebirge in dem von mir speciell aufgenommenen Gebiete zusammen, und zwar nicht nur in dem Kalkgebirgszuge nördlich von der Frankenfels-Kirchberger Neocombucht, sondern auch in den Gebirgen südlich von derselben. Sowohl nördlich als südlich von jener Bucht verqueren sie in ununterbrochenen Zügen das Gebiet von WSW nach ONO entsprechend den Zügen der „Raibler Schichten". Insbesondere sind in dem nördlichen Gebirgszuge zwei zu einander parallele Züge zu beobachten, deren einer das ganze Gebiet von WSW nach ONO verquert, der andere aber, einem zweiten nördlicheren Aufbruche angehörend, am Klein-Eibenberge östlich von Gotthardt beginnt und bei Eschenau sich wieder verliert. (Siehe Durchschnitte Tafel I.) Ihre grösste Verbreitung besitzen die „Opponitzer Dolomite" im Weissenbachthale (Durchschnitt I.), dann in der Umgebung des Burgstallkogels, des Hohensteins, von Schwarzenbach, des Eisensteins und des Klauswaldes nördlich von Türnitz. Ihre Mächtigkeit beträgt in dem nördlichen Gebirgszuge 5—600 Fuss, in den südlichen Theilen des Gebietes hingegen 1000—1200 Fuss.

Die Dolomite sind braungrau oder grau gefärbt, von feinen weissen Adern aus krystallinischem Dolomit durchzogen, im Grossen in Bänken von $^1/_4$—1 Fuss geschichtet, im Kleinen kurzklüftig, im Bruche splittrig, und an verwitterten Flächen rissig und sandig anzufühlen.

Petrefacte habe ich in diesen Dolomiten nirgends wahrgenommen.

Die „Opponitzer Dolomite" finden sich fast überall im Hangenden der „Raibler Schichten" vor, ausgenommen in dem Gebirgszuge zunächst südlich von Kirchberg, ferner am Brintkogel, und am Hechenberg im Pielachthale, wo die letzteren Plateaus bilden, ohne von Dolomiten bedeckt zu sein. Sie folgen daher auch im Allgemeinen im Streichen und Verflächen den „Raibler Schichten", und ist das Einfallen wie bei diesen vorherrschend ein südliches. (Siehe Tafel I., Durchschnitte I. bis V.) Nur in dem Terrain, wo die Dolomite eine grössere Breitenausdehnung von Nord nach Süd besitzen, wie im Soisgraben zwischen der Riegel- und der Rossstall-Mühle, beobachtet man auch eine wellenförmige Lagerung der Schichten, sowie bei Türnitz auch die Dolomite, wie die Lunzer und Raibler Schichten, theilweise nach Nord einfallen. (Tafel I., Durchschnitte II., III., IV., V.) Selbst bei jenen Aufbrüchen der „Gösslinger Schichten", welche nördlich von „Opponitzer Dolomiten" begrenzt werden

(Durchschnitte I., III., IV. und V.), fallen die letzteren nach Süden gegen die ersteren ein, ausser im Pielachthale, unterhalb der Hammermühle, wo die Dolomite zunächst (nördlich) der „Gösslinger Schichten" von diesen ab, nach Norden einfallen (Durchschnitt III. Wallbach).

Die unmittelbare Auflagerung der „Opponitzer Dolomite" auf den „Raibler Schichten" ist selten vollkommen concordant, das heisst, der Einfallswinkel beider selten derselbe. Vielmehr ist an den meisten Punkten eine Abweichung in den Fallwinkeln zu beobachten, und insbesondere ist dies in dem nördlichen Kalkgebirgszuge der Fall, indem daselbst die „Raibler Schichten" (Rauchwacken) meist eine saigere Schichtenstellung haben, während die ihnen auflagernden Dolomite ein ausgeprägtes südliches Verflächen besitzen (Durchschnitte IV. und V.). Umgekehrt verflächen im Steinbachgraben die „Raibler Schichten" mit 20 Graden, die auflagernden Dolomite mit 50 Graden nach Süden. Da im Gegentheile die „Opponitzer Dolomite" nach oben in meinem Terrain überall, wo eine Beobachtung möglich ist, mit den ihnen auflagernden „Kössener Schichten" in vollkommen concordanter Lagerung stehen, mit denselben sogar in so ferne innig verbunden sind, dass die Dolomite nach oben nach und nach in Kalksteine übergehen und mit diesen wechsellagern, bis die Kalksteine mit „Kössener" Petrefacten selbstständig auftreten; so ergibt sich aus den beobachteten Lagerungsverhältnissen in meinem Gebiete die Folgerung, dass die Dolomite naturgemässer mit den „Kössener Schichten", als mit den „Raibler Schichten" zu einer Formation zu verbinden seien. Ich habe daher auch die „Opponitzer Dolomite", welche in jeder Beziehung dem „Hauptdolomite" des Herrn Gümbel entsprechen, und in diesen nördlichen Theilen der Alpen die unteren Dachsteinkalke vertreten, nicht der oberen „Triasformation", sondern der „rhätischen Formation" beigezählt.

2. Kössener Schichten. Die „Kössener Schichten" treten in dem von mir speciell untersuchten Gebiete, sowohl in dem nördlich von der Frankenfels-Kirchberger Neocombucht befindlichen Kalkgebirgszuge, als auch in den Gebirgen südlich von jener Bucht auf. Ihr Auftreten ist jedoch in diesen beiden Gebietstheilen ein wesentlich verschiedenes, sowohl rücksichtlich ihrer Verbreitung und Mächtigkeit, als auch rücksichtlich ihres petrographischen Charakters und der Petrefactenführung.

In dem nördlichen Gebirgszuge erscheinen die „Kössener Schichten" sehr verbreitet, und bilden, wie die Opponitzer Dolomite, denen sie auflagern, zwei Züge, deren nördlicher auf der sogenannten „schwarzen Lacke", dem Sattel zwischen dem Marbachgraben (Kirchberg) und dem Zettelbachgraben (Kilb) beginnt, und sich von West nach Ost über „Hohenbrandt" und „Landgraben" zieht, zwischen Rabenstein und Steinklamm das Pielachthal durchsetzt, und sich in östlicher Richtung über Mitternbach und Tiefenthal bis Eschenau verfolgen lässt. Er erscheint in Tafel I. nur in den Durchschnitten III., IV., V. Der südliche Zug verquert das Gebiet seiner ganzen Breite nach von WSW. nach ONO, nämlich von Klein-Walz über Eck, Reith, Brandgraben, Maadwiesberg, Grosseck, Bergerhof, Hüttenhäusel im Marbachgraben, Geisberg, Hundsdorf am Pielachflusse, Haselgraben bis Ranzenthal. Vom Weissenbachgraben bis zum Maadwiesberg besitzt der Zug einen nördlichen, vom Geisberg bis Ranzenthal einen genau östlichen Verlauf. Die Mächtigkeit der Kössener Schichten in diesem Gebietstheile beträgt stellenweise selbst 20—30 Klafter, und an einzelnen Gebirgsgehängen, wie an der Südseite des Grillberges bei Grosseck, wo sie flach gelagert sind, erscheinen sie auch in einer Breitenausdehnung bis 400 Klafter zu Tage.

Nur sparsam und vereinzelt finden sich dagegen die „Kössener Schichten" in den südlichen Gebirgen vor, indem nur einige isolirte Ablagerungen derselben beobachtet wurden. Dahin gehören die kleinen Ablagerungen nächst Anger, oberhalb Schwarzenbach, am Eisensteinberg, nördlich von Silberriegel, am Hoch-Sigaunberg, bei Nestelthal im Zitterthalgraben, und am Nordgehänge des Hohensteinberges gegen den Gschettberg. (Siehe Tafel I., Durchschnitte IV. und V.) Es sind dies Ueberreste einer einst zusammenhängenden Ablagerung, die jetzt auch im Streichen nur 1000—1200 Klafter weit anhalten, und dann durch Opponitzer Dolomite unterbrochen werden. Die „Kössener Schichten" in diesem Gebietstheile erreichen kaum eine Mächtigkeit von 4 Klaftern, und sind an einzelnen Punkten (bei Anger, am Gschettberg) nur ein paar Fuss mächtig entwickelt.

In dem nördlichen Kalkgebirgszuge besitzen die „Kössener Schichten" eine dunkle graue oder blaugraue Farbe, die Kalksteine, theils flachmuschelig und mergelig, theils körnig und kalkspathreich, erscheinen in dünnen Lagen von 1—2 Zoll, oder in Bänken bis zu 1 Fuss mächtig, und zwischen den Kalksteinschichten befinden sich dünne Zwischenlagen von mergeligem Schiefer, oder auch Zwischenlagen von Mergelschiefer bis $1/2$ Fuss. In den südlichen Gebirgen dagegen sind die Kalksteine licht gefärbt, auch röthlich oder gelblich, sehr fest und zähe, und die Mergelschichtenlagen fehlen fast gänzlich, so wie die einzelnen Kalksteinschichten auch nur einige Zolle mächtig sind.

In dem nördlichen Kalkgebirgszuge sind die „Kössener Schichten" sehr reich an fossilen Thierresten, durch welche sie sich auch allenthalben leicht kenntlich machen. In der Regel sind zwar die Petrefacte mit dem Kalksteine innig verwachsen, und eine Auslösung derselben fast immer unthunlich; hingegen wittern dieselben an den Schichtflächen öfters genügend aus, um eine specifische Bestimmung zuzulassen. In dem nachfolgenden Verzeichnisse sind die Localitäten angeführt worden, an welchen ich Versteinerungen in den „Kössener Schichten" sammelte, und zugleich die Arten angegeben, welche sich daraus bestimmen liessen. Die Petrefactenführung ist vorherrschend auf die obere Hälfte der Mächtigkeit der Kössener Schichten beschränkt, und einzelne Bänke der Kalksteine sind fast nur aus Versteinerungen zusammengesetzt; die Kalksteine der tieferen Schichten hingegen zeigen nur hin und wieder Spuren von Thierresten. Nächst dem Hüttenhäusel im Marbachgraben war es in Folge einer neuen Strassenanlage möglich, die theilweise Reihenfolge der Petrefacten in den Kalksteinschichten mit voller Sicherheit festzustellen. Diese Reihenfolge ist daselbst von unten nach oben folgende:

a. Schichten mit *Mytilus minutus;*
b. „ „ *Gervillia inflata,* nebst *Anomia alpina;*
c. „ „ *Avicula contorta;*
d. „ „ *Pecten Valoniensis,* und zahlreiche Anomien;
e. „ „ Korallen; endlich
f. „ „ *Spirifer Münsteri var. austriaca Suess,* nebst Cidariten.

Die obersten Kalke, welche die Spiriferen enthalten, sind ausnahmsweise licht gefärbt, gelblicht und weisslicht, zum Theile rauchwackenartig zerfressen, und Herr A. Stelzner hat in einer Druse eines solchen Kalksteines von der bezeichneten Localität kleine Schwerspathkrystalle entdeckt.

Viel geringer war die Ausbeute an Petrefacten aus den „Kössener Schichten" in den südlichen Gebirgen. Sie treten daselbst nur in den oberen Bänken, und zwar derart innig verwachsen mit dem Kalksteine, und derart zusammengepresst auf, dass selbst an Auswitterungsflächen nur undeutliche Umrisse der-

selben zum Vorschein kommen. Laut Verzeichniss konnten deshalb aus diesem Terrain auch nur *Cardium Austriacum, Ostrea Haidingeriana, Plicatula intusstriata* und *Anomia alpina* bestimmt werden.

Verzeichniss

der Petrefacte aus den „Kössener Schichten" in der Umgebung von Kirchberg a. d. Pielach u. s. f.

Bezeichnung der Petrefacte	Nördlich von der Kirchberg-Frankenfelser Bucht								Südlich von der Bucht	
	Sattel vom Marbachgraben gegen Kilb, beim Gasthof „zur schwarzen Lacke", NW. von Kirchberg	Marbachgraben am „Hohenbrandt"	Innerredelbach, N. v. Steinklamm	Zwischen Steinklamm und Rabenstein, an der Poststrasse	Reitbauer, N. von Frankenfels	Marbachgraben, nächst dem Hüttenhäusel, NW. von Kirchberg	Geisberg, N. von Kirchberg	Hundsdorf am Pielachflusse unter Kirchberg	Eisensteinberg, NW. von Türnitz	Zitterthalgraben, NNO. von Türnitz
Cardium austriacum . . .	—	—	—	—	—	—	+	—	+	—
Mytilus minutus	+	+	—	—	—	+	+	+	—	—
Avicula contorta	—	+	—	—	—	+	+	+	—	—
Schizodus cloacinus . . .	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
Gervillia inflata	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—
„ praecursor . . .	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—
Anomia alpina	+	+	+	—	—	+	+	+	—	+
Ostrea Haidingeriana . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
Plicatula intusstriata . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
Lima praecursor	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—
Pecten Valoniensis . . .	—	—	+	+	—	+	+	+	—	—
Terebratula gregaria . . .	—	—	—	+	+	—	+	+	—	—
Spirifer Münsteri var. austriaca	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—
Pentacrinus sp.	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—
Gasteropoden sp ?	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—
Korallen	+	—	+	—	—	+	+	+	—	—
Cidariten	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—
Rynchonella sp.	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—

Es ist bereits oben erwähnt worden, dass die „Kössener Schichten" den „Opponitzer Dolomiten" concordant auflagern. Ihre Lagerungsverhältnisse stimmen daher mit jenen der „Opponitzer Dolomite" vollkommen überein, und sind in den fünf Durchschnitten Tafel I ersichtlich gemacht. Im Allgemeinen besitzen die „Kössener Schichten" ein südliches Einfallen, das in den westlichen Theilen des untersuchten Gebietes ein meist flaches, in den östlichen Theilen desselben dagegen ein grösstentheils sehr steiles ist. Ueberlagert werden die „Kössener Schichten" in dem von mir aufgenommenen Gebiete durchgehends von Gebilden der Liasformation, wie dies im nächsten Abschnitte näher erörtert werden wird.

C. Liasformation.

Die Liasformation ist in den Umgebungen von Kirchberg an der Pielach in den Facies der „Grestener Schichten" (unterer Lias) der Liasfleckenmergel und Hierlatzkalke (oberer Lias) vertreten.

1. Grestener Schichten. Die „Grestener Schichten“ erscheinen nur in dem Kalkgebirgszuge nördlich von der Frankenfels-Kirchberger Neocom-Bucht, und zwar als unmittelbares Hangendes der „Kössener Schichten“, welche daselbst, wie oben erwähnt, in zwei parallelen von W in O verlaufenden Zügen auftreten. In den Kalkgebirgen südlich von der bezeichneten Neocom-Bucht habe ich diese Schichten nirgends beobachtet. Aber auch in dem nördlichen Kalkgebirgszuge werden die „Kössener Schichten“, wie es scheint, nicht allenthalben von „Grestener Schichten“ begleitet, da ich in dem östlichsten Theile des Gebietes (Tiefenthal, Ranzenthal) dieselben ebensowenig, wie in dem westlichsten Theile desselben, nördlich von Frankenfels, mit Sicherheit zu constatiren im Stande war. Sie finden sich daher in Tafel I. auch nur in den Durchschnitten III. und IV. verzeichnet.

Der petrographische Charakter der „Grestener Schichten“ bei dem nördlicheren Zuge der „Kössener Schichten“ ist zum Theile verschieden von jenem bei dem südlicheren Zuge derselben Schichten. Auf dem nördlichen Zuge der „Kössener Schichten“, und zwar beobachtet in einer deutlichen Entblössung auf der „schwarzen Lacke“ im Marbachgraben, lagern nämlich concordant in der Mächtigkeit von 8—10 Klaftern weisse, graue und röthliche Sandsteine mit Schieferzwischenlagen und mit grauen dichten dolomitischen Kalken, ohne Spuren von Petrefacten zu enthalten. Diese den „Kössener Schichten“ auflagernden Sandsteine und Schiefer werden daselbst südseits durch emporgehobene Rauchwacken der „Raibler Schichten“ abgeschnitten, ohne von irgend welchem jüngeren Gebilde überlagert zu sein. (Siehe Durchschnitte III. und IV. bei *a.*) Bei dem südlichen Zuge der „Kössener Schichten“, beobachtet neben dem Hüttenhäusel im Marbachgraben, lagern auf dem obersten Gliede derselben, nämlich auf den Cidariten führenden Schichten des *Spirifer Münsteri var. austriaca Suess* ebenfalls Schiefer und kalkige Sandsteine in der Mächtigkeit von 4—5 Klaftern, jedoch die Schiefer und Sandsteine nur von grauer Farbe, und über diesen dunkelgraue Kalksteine in der Mächtigkeit von 1—2 Klaftern.

Die letzteren Kalksteine sind nun ziemlich reich an fossilen Thierresten, und Herr D. Stur, welcher die Bestimmung derselben übernahm, hat vorläufig unter denselben *Rhynchonella obtusifrons, Gryphaea suilla Schloth. Pecten textorius Schloth, Pecten aequivalvis? Sov. var.* erkannt. Da diese unterliassischen Formen auch in den „Grestener Schichten“ bei Grossau, Gresten und im Pechgraben gefunden werden, so ist die Annahme, die sich schon zum Theile aus den Lagerungsverhältnissen ergibt, vollkommen gerechtfertigt, dass die oben angeführten, den „Kössener Schichten“ zunächst auflagernden Schiefer und Sandsteine den „Grestener Schichten“ angehören, und es ist sonach nächst dem Hüttenhäusel im Marbachgraben das Zusammenvorkommen von „Kössener“ und „Grestener Schichten“ mit voller Sicherheit nachgewiesen.

Es ist bereits oben angedeutet worden, dass die „Grestener Schichten“ bei dem nördlicheren Zuge („schwarze Lacke“) von keinem jüngeren Gebilde überlagert werden. Bei dem südlicheren Zuge derselben (Hüttenhäusel u. s. f.) lagert hingegen auf den Petrefacten führenden Kalksteinen dieser Schichten ein Complex von Schiefern und Kalksteinen, der die zunächst zu besprechenden „Liasfleckenmergel“ bildet. Die „Grestener Schichten“ besitzen übrigens, gleich den „Kössener Schichten“, welchen sie auflagern, in beiden Zügen ein südliches Einfallen.

Zu bemerken ist, dass in keinem der zwei bezeichneten Züge der „Grestener Schichten“ Spuren von fossilen Pflanzenresten oder von ähnlichen Steinkohlenflötzen wahrgenommen wurden, wie sie bei jenen Vorkommen von „Grestener

Schichten“ bekannt sind, und im ersten Theile beschrieben wurden, welche am Rande der Alpenkalkstein- und der Wiener Sandstein-Zone, im Pechgraben, bei Grossau, Hinterholz, Gresten und Bernreit vorgefunden wurden. Dieser Mangel an Steinkohlen- und Pflanzenresten in den „Grestener Schichten“ innerhalb der Alpenkalksteinzone liefert den Beweis, dass die Steinkohlenablagerung nur am nördlichen Rande des unterliassischen Meeres stattgefunden habe.

Ich habe erwähnt, dass ich die „Grestener Schichten“ in den südlichen Gebirgen des von mir untersuchten Terrains nirgends mehr über den „Kössener Schichten“ vorgefunden habe. Dagegen lagern in diesem Gebietstheile unmittelbar auf den „Kössener Schichten“ überall zunächst weisse, halbkrystallinische splitterige Kalksteine, die an Verwitterungsflächen Korallen ähnliche Auswitterungen zeigen, ohne im frischen Bruche Spuren von Korallen zu besitzen. Die Mächtigkeit dieser weissen, den „Kössener Schichten“ concordant auflagernden Kalksteine ist in der Regel unbedeutend; sie beträgt zum Beispiele am Eisensteinberge nur 2 Klafter. Ich habe dieselben weissen Kalksteine bei meinen Excursionen in dem Gebiete des Herrn Baron G. Sternbach in den Umgebungen von Molln, überall über den „Kössener Schichten“ gelagert, vorgefunden, sowohl nördlich von Molln am Geisberge, als auch südlich von Molln an der Faistenaueralpe am Nordgehänge des Hochsengsengebirges. Das Hochplateau des Hochsengsengebirges besteht aus gleichen weissen Kalksteinen, wie sie auf der Faistenaueralpe den dort vorkommenden „Kössener Schichten“ auflagern, und daselbst noch von „Hierlatz-Schichten“ bedeckt werden. Herr Bergrath Cžjžek hat die Kalksteine des Hochsengsengebirges als „Dachsteinkalke“ ausgeschieden; ob er hiezu durch vorgefundene Fossilreste (*Megalodon triqueter* und dergleichen) veranlasst wurde, ist mir nicht bekannt Ich meinestheils bin leider durch ungünstiges Wetter abgehalten worden, das Hochplateau des Hochsengsengebirges zu besteigen, und mir über die allfällige Petrefactenführung der weissen Kalksteine Gewissheit zu verschaffen. In den Umgebungen von Molln besitzen jedoch diese Kalksteine eine grössere Mächtigkeit, als in den Gebirgen südlich von Kirchberg, wo sie indessen ebenfalls allenthalben von „Hierlatz-Schichten“ bedeckt werden.

Bei dem Mangel an massgebenden Versteinerungen lässt sich nun allerdings die Frage nicht mit Sicherheit entscheiden, ob die erwähnten weissen Kalksteine als „oberer Dachsteinkalk“, gleichsam als Aequivalent der „Grestener Schichten“, dem unteren Lias, oder als das tiefere Glied der „Hierlatz-Schichten“ im Allgemeinen diesen letzteren beizuzählen seien. Ich bin nach den Lagerungsverhältnissen geneigt, der ersteren Ansicht beizutreten.

2. Liasfleckenmergel. Wie die „Grestener Schichten“, finden sich „Liasfleckenmergel“ in dem von mir speciell untersuchten Gebiete auch nur nördlich von der ofterwähnten Frankenfels-Kirchberger Neocom-Bucht vor. Sie begleiten daselbst allenthalben und ununterbrochen den südlichen Zug der „Kössener“ und „Grestener Schichten“, deren Hangendes sie bilden, daher sie an der Südseite jenes Zuges überall angetroffen werden. Ihre Verbreitung ergibt sich demnach aus der oben angeführten Ausdehnung des südlichen Zuges der „Kössener Schichten“ von selbst.

Sie bestehen aus verschieden gefärbten, meist lichtgrauen und dunkelgrau gefleckten Mergelschiefern, welche mit theils dunkel-, theils lichtgrauen, oder gelblichen ebenfalls gefleckten Kalksteinen wechsellagern. Letztere treten in Schichten von ½ Zoll bis zu ½ Fuss auf. Die Mächtigkeit des Schichtencomplexes der „Liasfleckenmergel“ konnte ich nirgends mit einiger Bestimmtheit feststellen; sie ist indessen jedenfalls bedeutend, und mag selbst 50 bis

60 Klafter betragen. Im Marbachgraben, wo die Schichten der „Liasfleckenmergel“ mehrere Verwerfungen und wellenförmige Biegungen zeigen, erscheinen sie in einer Breitenausdehnung von 180 Klaftern zu Tage.

Die Kalksteine der obersten Schichten sind reich an Ammoniten, welche ich in dem ganzen Zuge und überall an der Grenze gegen die in ihrem Hangenden vorkommenden Jurakalksteine vorfand. An den verschiedenen Fundorten, namentlich zwischen Eck und Windhaag nördlich von Frankenfels, im Unter-Nestgraben, am Maadwiesberg, bei der Mittermühle im Gelsnitzgraben, unter dem Hüttenhäusel im Marbachgraben, am Berggehänge nördlich von Grub bei Kirchberg, am Sattel südlich vom Gaisberge, am linken Pielachufer zwischen Steiner und Hundsdorf, am nördlichen Gehänge des Geisbichels SO von Rabenstein, wurden aus diesen Schichten von mir, zum Theile von Herrn Hertle und Herrn Stelzner, gesammelt: *Ammonites Nodotianus d'Orb., Am. brevispina Sow., Am. tardecrescens Hau., Am. radians Rein. sp.* und *Am. Partschi Stur.*, nebstdem Belemniten, *Avicula inaequivalvis Sow., Pecten sp.*, einige unbestimmbare Bivalven und Fucoiden.

Die „Liasfleckenmergel“ lagern den „Grestener Schichten“, und dort, wo diese nicht bestimmt entwickelt sind, den „Kössener Schichten“ concordant auf. Wenigstens habe ich an keiner Stelle eine abweichende Lagerung beobachtet. Das Einfallen der Schichten der „Liasfleckenmergel“ ist daher, wie jenes der „Kössener Schichten“, in dem nördlichen Kalkgebirgszuge ein südliches (siehe Tafel I., Durchschnitte I. bis V.), und es zeigen sich nur dort Abweichungen von dieser Fallrichtung, wo die Schichten, wie im Marbachgraben, eine grössere Verbreitung besitzen. Ueberlagert werden die „Liasmergel“ von rothen knolligen Kalksteinen der Juraformation.

3. Hierlatz-Schichten. In dem Gebirgszuge nördlich von der Frankenfels-Kirchberger Neocom-Bucht konnte ich die „Hierlatz-Schichten“ nirgends constatiren. Allerdings finden sich daselbst über den „Liasfleckenmergeln“ auch röthliche Kalksteine vor, wie zum Beispiele am Frohnberg und Geisbichel bei Kirchberg, welche petrographisch den Hierlatzkalken anderer Localitäten sehr ähnlich sind; allein da ich an keinem Punkte in denselben massgebende Petrefacten vorfand, so blieb das Vorkommen der „Hierlatz-Schichten“ in diesem Gebirgszuge wenigstens sehr zweifelhaft, und ich war deshalb veranlasst, jene röthlichen Kalksteine auch der Juraformation im Allgemeinen einzureihen.

In den Gebirgen südlich von der Frankenfels-Kirchberger Neocom-Bucht, in welchen, wie erwähnt, die „Liasfleckenmergel“ fehlen, sind dagegen die „Hierlatz-Schichten“ mit Sicherheit nachgewiesen worden. Sie erscheinen jedoch hier nur an einigen wenigen isolirten Punkten, und zwar an denselben Localitäten, an welchen in diesen Gebirgen auch die „Kössener Schichten“ in vereinzelten Partien auf den Opponitzer Dolomiten abgelagert vorgefunden worden sind, namentlich am Anger bei Schwarzenbach, am Silberriegel und Eisensteinberg, am Hochgras, nördlich von Türnitz, nächst Nestelthal und Bernhardtsberg im Zitterthale, und am Hoch-Sigaunberge.

Die Kalksteine dieser Schichten sind röthlich oder graulich und roth gefleckt, und stets mehr minder krystallinisch körnig. Das letztere Gefüge rührt grösstentheils von Crinoiden-Stielgliedern her, die entweder das Gestein ganz zusammensetzen, oder in der Kalksteinmasse zerstreut herumliegen.

Petrefacten habe ich in diesen Schichten an allen Punkten beobachtet, doch waren nur jene, welche ich im Zitterthale gesammelt habe, bestimmbar, und Herr D. Stur erkannte darunter: *Pecten verticillus Stol., Rhyncho-*

nella Greppini Op., Rynch. Vilsensis, Terebratula Partschi, Ter. antiplecta, Pentacrinus.

An allen Puncten, die ich oben erwähnte, finden sich, wie ich dies bei Beschreibung der „Grestener Schichten“ mittheilte, über den „Kössener Schichten“ zunächst weisse Kalksteine mit Korallen ähnlichen Auswitterungen, und über diesen sodann die bezeichneten Crinoiden führenden „Hierlatz Kalke“ gelagert vor. Auch die letzteren Kalksteine besitzen nur eine geringe Mächtigkeit, am Eisenstein zum Beispiele nur 2—3 Klafter, und werden grösstentheils noch von braunrothen, theils knolligen, theils schieferigen Kalksteinen der „Juraformation“ bedeckt. Die Lagerungsverhältnisse dieser Schichten (Siehe Tafel I., Durchschnitte IV. und V.) entsprechen daher auch jenen der „Kössener Schichten“ in diesem Gebietstheile.

D. Juraformation.

Kalksteine der Juraformation findet man in dem von mir untersuchten Gebiete sowohl nördlich als auch südlich von der Frankenfels-Kirchberger Neocom-Bucht.

In den südlichen Gebirgen treten sie an den meisten Stellen, wo die „Hierlatzschichten“ vorkommen, über diesen und mit ihnen concordant gelagert als rothe knollige und schiefrige Kalksteine auf, so an der Ostspitze des Eisensteines, am Anger bei Schwarzenbach, an dem westlichen Rücken des Hohensteines und an der Nordseite desselben, am Hochgras, und im Zitterthal. (Durchschnitt V. Tafel I.) Die Mächtigkeit dieser Kalksteine beträgt an den bezeichneten Stellen nur 3—4 Klafter. Durch Aptychen, die sich in diesen Kalksteinen vorfinden, u. z. *Aptychus depressus Voltz* vom Hohensteinsattel und vom Zitterthaler Zuge, kennzeichnen sich dieselben als eine jurassische Bildung.

In dem nördlichen Kalk- Gebirgszuge sind jurassische Kalksteine viel verbreiteter. Sie begleiten nähmlich daselbst im Hangenden (d. i. an der Südseite) die „Liasfleckenmergel“ ununterbrochen durch das ganze Terrain von WSW nach ONO (Tafel I. Durchschnitte I. bis V.), und erscheinen überdiess in Folge von Gebirgsstörungen theils in mehrfachen Aufbrüchen am Pielachflusse zwischen der Einmündung des Natters- und des Weissenbaches in denselben (Durchschnitt II), theils in isolirten Kuppen am Frohnberg und Geisbüchel bei Kirchberg (Durchschnitt IV und V.)

Unmittelbar über den geflekten grauen oder gelblichen Kalksteinen der „Liasfleckenmergel“ mit der reichen Ammoniten-Fauna folgen in dem bezeichneten Gebirgszuge rothe Kalksteine in einer bald grösseren bald geringeren Mächtigkeit. Wo die Mächtigkeit dieser Kalksteine eine grössere ist, wie im Brandgraben NO von Frankenfels, am Frohnberg und Lehmboden N v. Kirchberg, am Geisbüchel u. s. w., wo dieselbe 15—20 Klafter beträgt, lagern über den „Liasfleckenkalken“ zunächst röthliche zum Theil krystallinisch-körnige Crinoiden führende Kalksteine, über diesen theils braunrothe theils graue Knollenkalke grösstentheils mit Hornsteinen, die nach oben auch Lager von $^1/_2$—1 $^1/_2$ Zoll Mächtigkeit bilden, und endlich über diesen rothe oder lichtgraue schiefrige Kalksteine. An manchen Stellen, wie im Marbachgraben, fehlen die tieferen Kalksteinarten, und die Mächtigkeit der ganzen Ablagerung der rothen Kalksteine beträgt kaum 2—3 Klafter.

Was die Petrefactenführung dieser Kalksteine anbelangt, so führen die Crinoiden-Kalksteine ausser Crinoiden und Belemniten Spuren von Rhynchonellen (Geisbüchel). Die Knollenkalke sind zwar sehr reich an Belemniten

und Ammoniten, auch Nautilus und Pentacrinus finden sich vor; aber die Cephalopoden, selbst von der Grösse mit 1 Fuss Durchmesser, sind durchwegs in einem so schlecht erhaltenen Zustande, d. i. mit dem Gesteine so innig verwachsen oder so sehr verdrückt, dass an eine spezifische Bestimmung derselben nicht zu denken ist. Die obersten schiefrigen Kalksteine endlich führen häufig Spuren von Aptychen, darunter *Aptychus depressus* (Windhagel NW von Frankenfels) und *Aptychus latus* (Marbachgraben). Doch auch in den grauen Knollenkalken um Geisebensattel in Tradigist fand ich, ausser Belemniten, Nautiliten und Ammoniten, einen *Aptychus profundus*. Sind nun auch die bezeichneten Crinoidenkalke den „Hierlatzkalken" und die Knollenkalke den Kalksteinen von Adneth petrographisch ähnlich, so haben dieselben andererseits auch eine petrographische Aehnlichkeit mit den „Klausschichten" der Juraformation. Ich habe dieselben der Juraformation eingereiht, theils wegen dem Mangel jedweder Petrefacten, die deren Einreihung in den oberen Lias (Hierlatz- oder Adnether-Schichten) rechtfertigen würden, theils weil sie einem sicheren Gliede des oberen Lias (den „Liasfleckenmergeln") auflagern, theils endlich, weil ich in den Knollenkalken bei Geiseben auch schon einen Aptychus vorfand.

Es ist wahrscheinlich, dass die tieferen Glieder der eben beschriebenen Jurakalksteine, insbesondere die Crinoiden führenden Kalke, die indessen nicht überall auftreten, den „Klausschichten" angehören, während die obersten Glieder derselben den „Aptychenschiefern" des (oberen) Jura entsprechen. Eine Trennung dieser Schichten war jedoch in meinem Gebiete nicht durchführbar, theils wegen Mangel massgebender Petrefacten zur sicheren Ausscheidung der „Klausschichten," theils weil die „Aptychenschiefer" des Jura überall die tieferen Schichten bedecken, und letztere daher nur in sehr kleinen Parthien zu Tage entblösst sind.

Die eben beschriebenen jurassischen Gebilde in dem nördlichen Kalkgebirgszuge lagern, wie erwähnt, concordant auf den „Liasfleckenmergeln," und besitzen daher im Allgemeinen, wie letztere, ein südliches Einfallen der Schichten. Nur zwischen dem Weissenbache und Nattersbache bei deren Mündung in den Pielachfluss haben die Jurakalksteine sehr erhebliche Störungen erlitten (Siehe Durchschnitte II in Tafel I.), und in der engen und romantischen Thalschlucht zwischen der Ruine Weissenberg am Einflusse des Weissenbaches in die Pielach und dem Einflusse des Nattersbaches in dieselbe zeigen sich an den schroffen Thalwänden, durch eine neu angelegte Strasse entblösst, die interessantesten Biegungen, Knickungen, Brüche und Verwerfungen der schön geschichteten Jurakalksteine und der ihnen aufliegenden Neocom-Kalksteine. Auch die isolirten Vorkomnisse der Jurakalke am Frohnberg und Geisbüchel bei Kirchberg (Durchschnitte IV und V) deuten auf einen parallelen und synklinalen Aufbruch dieser Schichten in dem östlichen Gebietstheile hin. Ueberlagert werden die Jurakalksteine in dem ganzen Gebiete von Neocom-Gebilden, u. z. in dem westlichen Gebietstheile von Neocomkalksteinen, in dem östlichen Gebietstheile unmittelbar von Neocomschiefern.

E. Kreideformation.

Die Kreideformation ist in dem von mir untersuchten Gebiete durch Ablagerungen des Neocomien vertreten.

Schon in der Einleitung, und in der Folge mehrfach, ist unter der Bezeichnung „Frankenfels-Kirchberger Neocom-Bucht" jene interessante Einbuchtung in dem bereisten Gebiete erwähnt worden, welche das ganze Gebiet der Kalkgebirge in einer Breite von 1—2000 Klaftern von WSW nach ONO verquert,

und die Kalkgebirge in zwei in vieler Beziehung verschieden gebildete Theile trennt. Die in dieser Bucht abgelagerten Neocom-Gebilde bestehen theils aus Kalksteinen, theils aus Schiefern und Sandsteinen, und sind besonders verbreitet in der Umgebung von Frankenfels und Kirchberg und im Tradigistthale. (Siehe Tafel I. Durchschnitte I bis V.)

Die nördliche Grenze der Neocomgebilde in dieser Bucht ist durch Jurakalksteine gebildet und oberflächlich selten gekennzeichnet; die südliche Grenze dagegen ist scharf markirt durch steile Kalkfelswände, welche in dem westlichen Gebietstheile südlich von Frankenfels aus „Gösslinger Schichten" (Durchschnitte I bis III), und in dem östlichen Gebietstheile südlich von Kirchberg aus „Raibler Schichten" (Durchschnitte IV und V) bestehen.

Die Kalksteine des Neocom sind zum Theile und zwar in den tieferen Lagen in Bänken von 1 bis 6 Zoll geschichtet, lichtgrau mit dunkelgrauen Flecken und Hornsteinknollen, und in diesem Falle von den Kalksteinen der „Liasfleckenmergel" petrographisch nicht zu unterscheiden. In den höheren Lagen werden diese Kalksteine meist lichter von Farbe, schiefrig (Kalkschiefer) und führen zahlreiche Adern von weissem krystallinischem Kalkspath. Hin und wieder, jedoch selten, erhalten die Kalksteine eine in's Violette spielende röthliche Färbung.

Die Schiefer des Neocom sind dunkel- oder lichtgraue, bisweilen gestreifte oder gefleckte und in diesem Falle den „Liasfleckenmergeln" ähnliche Mergel- und Thonschiefer, welche in den tieferen Schichten (bei Kirchberg) 1—2 Zoll mächtige Zwischenlagerungen von grauem dichten Kalkstein, in den höheren Schichten aber Zwischenlagerungen von kalkigsandigen Schiefern und Kalksandsteinen, endlich von Thonschiefern, in welchen einzelne Quarzkörner zerstreut inneliegen, enthalten. Zu oberst finden sich in den meisten Orten (Ödgegend, Schwerbachgegend, Kirchberg) in den Schiefern Einlagerungen von zum Theile grobkörnigen Quarzsandsteinen in Bänken von 2—3 Fuss vor. Die Quarzsandsteine und die kalkig sandigen Zwischenlagerungen entsprechen petrographisch ähnlichen Zwischenlagerungen in jener Gruppe der „Wiener Sandsteine," welche man ebenfalls dem Neocom beizählt.

In den Schiefern, und zwar in den tieferen Schichten derselben, finden sich Ammoniten, Belemniten, Inoceramen, Brachiopoden und Spuren von anderen Bivalven, jedoch äusserst selten, und in einem Zustande vor, dass eine spezifische Bestimmung derselben bisher nicht möglich war; in den höheren Schichten erscheinen auch Fucoiden. Die Kalkschiefer dagegen führen Aptychen, unter diesen den für Neocom charakteristischen *Aptychus Didayi*.

Die Neocom-Kalksteine bilden in dem westlichen Gebietstheile bis zum Marbachgraben bei Kirchberg das unmittelbare Hangende der Jurakalksteine, und sind daselbst mit diesen in concordanter Lagerung eng verbunden. Sie nehmen daher auch an den Aufbrüchen der Juraschichten zwischen dem Weissen- und Nattersbache Antheil und erreichen eine Mächtigkeit von mehreren Klaftern. (Siehe Tafel I. Durchschnitte I. II. III.). In dem östlichen Gebietstheile hingegen liegen auf den Jurakalken unmittelbar Neocom- Mergel- und Thonschiefer und zwar in der Regel in discordanter Lagerung. In dem ganzen Gebiete aber findet man auch Kalksteine und Kalkschiefer den Mergel- und Thonschiefern zwischengelagert, (Durchschitte I. III. IV. und V.), doch erhalten diese Kalkschiefer-Zwischenlagerungen selten eine Mächtigkeit von mehr als einer Klafter. In der Regel bilden Kalkschiefer auch die oberste Lage des Neocom, und die äusserste südliche Grenze der Ablagerung gegen die „Gösslinger" und „Raibler" Schichten, gegen welche sie durchaus sehr steil einfallen. (Durch-

schnitte II. III. IV. und V.). Im Allgemeinen herrscht auch bei den Neocom-Gebilden des Terrains ein südliches oder südöstliches Einfallen der Schichten vor; jedoch sind bei den Schiefern lokale Abweichungen nicht selten, und bei Toberschnigg, Kirchberg. wie im Tradigistthale (Lehen) ist eine wellenförmige Lagerung derselben bemerkbar. (Siehe Durchschnitte III. IV. V. in Tafel I.). Aus diesem Grunde lässt sich auch die Mächtigkeit der ganzen Neocom-Ablagerung nicht bestimt feststellen; annäherungsweise geschätzt dürfte sie bei 200 Fuss betragen. Bemerkenswerth ist, dass in dem östlichen Gebietstheile die Mergel- und Thonschiefer und Sandsteine, und in dem westlichen Gebietstheile die Kalkschiefer und Kalksteine vorherrschen.

Die Kalkmergelschiefer des Neocom werden zu Reinschall im Tradigistthale steinbruchmässig gewonnen, und gebrannt und gemahlen als hydraulischer Cement in Handel gebracht.

IV. Der östliche Theil des Schemnitzer Trachytgebirges.

Von Karl M. Paul.

(Mitgetheilt in den Sitzungen der k. k. geologischen Reichsanstalt am 21. November und 19. December 1865.)

Der Südrand der Karpathen ist in seiner ganzen Erstreckung von einer Reihe von Trachytgebirgen begleitet, welche unter dem Namen des Schemnitzer Gebirges, der Matra, des Visegrader Gebirges, des Eperis-Tokajer Gebirges, des Vihorlat-Gutin-Gebirges, der Hargitta und des siebenbürgischen Erzgebirges bekannt sind.

In dem westlichsten der genannten Trachytgebirge, dem Schemnitzer Gebirge, finden sich die von v. Richthofen aufgestellten drei Glieder der Trachyte: die Grünsteintrachyte, grauen Trachyte und Rhyolithe derart vertheilt, dass das älteste Glied, der Grünsteintrachyt, den centralen (durch seine Erzführung bekannten) Theil des Gebirges darstellt, während der graue Trachyt einen ziemlich allseitig schliessenden Ring um diesen Grünsteintrachytkern bildet. Die Rhyolithe finden sich nur als einzelne isolirte Durchbrüche, namentlich im mittleren und westlichen Theile des Gebirges, und fehlen dem östlichen gänzlich. Der Grünsteintrachyt, welcher wieder in zwei orographisch von einander getrennte Stöcke, in den von Schemnitz und den von Kremnitz zerfällt, bildet übrigens nicht genau die topographische Mitte des Gebirges, sondern erscheint mehr gegen die Westgrenze desselben gerückt, so dass der östliche Theil des Ringes von grauem Trachyt, den westlichen an Ausdehnung bedeutend übertrifft.

Dieser östliche Theil des Gebietes der grauen Trachyte sammt einem grossen Theile der ausgedehnten, im Süden an dieselben sich anschliessenden Tuff- und Breccienbildungen, und einem Theile des im Osten an das Trachytgebirge angrenzenden Gebietes krystallinischer Schiefergesteine, bildete das Terrain, welches dem Verfasser vorliegender Mittheilung von der Direction der k. k. geologischen Reichsanstalt im Sommer 1865 zur Detailaufnahme zugewiesen worden war.

Es umfasst das gesammte Generalstabsblatt Nr. XXVII. (Umgebung von Altsohl), und ist begrenzt im Westen durch die Linie Krnišow, Kolbach, Kozelnik, Jalna, im Norden durch die Linie Radin, Čerin, Hrochot, Trabska, im Osten durch die Linie Polanka, Malinec, Losoncz, im Süden durch die Linie Losoncz, Maškowa, Velki Lom, Lest, Karpfen, Kralócz.

Ich war bei meiner Aufnahmsthätigkeit begleitet und unterstützt durch die Herren k. k. Montan-Exspectanten C. v. Neupauer und W. Göbel, von denen auch eigene specielle Arbeiten, so von Herrn v. Neupauer eine geognostisch-montanistische Untersuchung des Eisenbergbaues von Cinobanja, von Herrn Göbel eine ähnliche Bearbeitung des Schwefelwerkes von Kalinka unternommen wurden.

Als Vorarbeit lag für dieses Terrain die geologische Uebersichtskarte der k. k. geologischen Reichsanstalt vor; auch in v. Richthofen's „Studien aus den ungarisch-siebenbürgischen Trachytgebirgen“ [1]) finden sich einige bezügliche Daten.

J. v. Pettko's geologische Karte der Gegend von Schemnitz hat ihre östliche Begrenzung ziemlich genau in der Linie, die oben als die Westgrenze des in Rede stehenden Terrains angegeben wurde, daher dieselbe für vorliegenden Zweck nicht benützt werden konnte. Ueber Kalinka endlich liegen Mittheilungen von W. v. Haidinger [2]), B. v. Cotta [3]) und J. v. Noeggerath [4]) vor, welche von Herrn Göbl in seiner betreffenden Arbeit Berücksichtigung finden werden.

Der Hauptfluss des Terrains ist die Gran, welche dasselbe bei Radin betritt und es bis Altsohl in südlicher, von hier bis Jalna in westlicher Richtung durchfliesst. Ihren Hauptzufluss bildet im Bereiche des Terrains die Slatinka, welche in ihrem ganzen Laufe, vom Quellgebiete nördlich von Stara Huta bis zu ihrer Vereinigung mit der Gran bei Altsohl dem Bereiche der Karte angehört. Dem Flussgebiete der Gran und Slatinka gehören sämmtliche Wasserläufe des mittleren und nördlichen Theiles des Terrains an, während diejenigen des südlichen Theiles gegen Süden der Eipel, und mit dieser der Donau zufliessen. Die Wasserscheide könnte durch eine Linie, die von Babina südlich von Pjelšovec vorbei über den Nad Brech Vrch, Njeresnica Vrch, Riman, Kramarski Vrch, Vlča Jama und Ostročka-Berg, zwischen Trhanova und Horny Krivan hindurch gegen Stara Huta verläuft, bezeichnet werden. Diese Grenze bezeichnet jedoch nicht auch überall den höchsten Gebirgskamm; südlich von Pjelšovec zum Beispiel ist die Grenze zwischen dem nach NW. der Gran zufliessenden Njeresnica-Bache und dem Karpfen-Bache, der sich nach kurzem südwestlichen Laufe gegen Süden der Eipel zuwendet, nur durch ein kaum 600 Klafter breites, relativ niedriges Lössplateau gebildet.

Die hydrographischen Verhältnisse des Terrains bieten ausser den gegebenen Andeutungen wenig bemerkenswerthes; die orographischen werden bei Besprechung der einzelnen Formationsglieder Berücksichtigung finden.

I. Die grauen Trachyte.

Das östlich vom Schemnitzer Grünsteintrachytstock gelegene Gebiet grauer Trachyte lässt sich orographisch in drei Berggruppen gliedern, deren Höhe im Allgemeinen von West gegen Ost zunimmt.

Die westlichste Gruppe, der unmittelbar die Begrenzung des Grünsteintrachytes bildende Theil, den man als das Kolbach-Kozelniker Gebirge bezeichnen kann, beginnt westlich von Karpfen, wird zwischen Búč und Jalna von der Gran durchbrochen, und schliesst sich nördlich durch die Höhengruppe des Laurinberges (zwischen Kremnitz und Neusohl) an das Kremnitzer Grünstein-Trachytgebirge an, welches seinerseits wie das Schemnitzer ziemlich allseitig von grauen Trachyten eingefasst erscheint. Der einzige trigonometrisch gemessene Höhenpunct dieses Zuges, insoweit er dem Generalstabsblatt Nr. XXVII. von dem hier ausschliesslich die Rede ist, angehört, ist der Saski Vrch (NW. von Karpfen) mit 375 Klaftern.

---

[1]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. IX. Bd.

[2]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. I. Bd.

[3]) Die Erzlagerstätten Ungarns und Siebenbürgens. Freiberg 1862.

[4]) Amtlicher Bericht über die 32. Versammlung deutscher Aerzte und Naturforscher zu Wien. Wien 1858.

Von dem eben besprochenen Gebirgszuge ist die nächstöstliche Gruppe von Trachytbergen durch die grösstentheils mit Löss ausgefüllte Niederung, in der die Marktflecken Pjelšovec, Babina, Szász und Dobraniwa und das Dorf Bazur liegen, getrennt, und hängt mit derselben südlich von der Niederung durch den Petjekowa-Berg, nördlich von derselben durch den schmalen Trachytkamm zwischen der Gran und dem Dorfe Ostroluka zusammen. Hiemit ist zugleich die westliche Begrenzung dieser Gruppe gegeben; die nördliche wird ziemlich genau durch den Lauf des Slatina-Baches bezeichnet, wenn auch einige wenige Ausläufer noch auf dem jenseitigen (nördlichen) Ufer des Baches zu finden sind. Im Süden grenzt diese Berggruppe an das ausgedehnte Gebiet von Tuffbreccien, welches sich von Karpfen gegen Osten über Senohrad, Lešt, Abelowa etc. bis gegen Gáčz erstreckt, und schiebt stellenweise lange und schmale Trachytrücken weit in das Tuffgebiet vor, so namentlich den Bralo Vrch bei Polichna. Im Osten endlich ist dieses Trachytgebirge ebenfalls von einem, bei Polichna an das erwähnte Tuffgebiet sich anschliessenden, stellenweise sehr schmalen Zuge von Breccien eingefasst, und von dem weiterhin sich anschliessenden Gneissgebirge getrennt. Man könnte den nördlichen Theil dieser Gebirgsgruppe nach dem am Nordabhange derselben liegenden Marktflecken und gleichnamigen Bache Slatina-Gebirge, den südlichen nach dem hervorragendsten Höhenzuge Javorja-Gebirge nennen. Die bedeutendsten hiehergehörigen Höhen sind im nördlichen Theile: der Na Clovečowo-Berg mit 457 Klaftern, und der Velki Korčin mit 455 Klaftern; im südlichen Theile: der Grječno Bralo mit 450 Klaftern, die Spitze der Javorja mit 551 Klaftern, die Věča Jama mit 476 Klaftern, die Ostroska mit 463 Klaftern, und der Bralo Vrch mit 435 Klaftern.

Die dritte östlichste Gruppe hiehergehöriger Trachytberge bildet den Trachytstock der Polana (zwischen Detw aund Libethen), welcher zugleich den am weitesten gegen Nordosten vorgeschobenen Theil des ganzen Schemnitzer Gebirges im weiteren Sinne darstellt. Der Trachytstock der Polana ist von dem Slatina- und Javorja-Gebirge durch Breccien- und Tuffbildungen getrennt, und stellt ein vollständig isolirtes Trachytgebiet dar; einige Verbindung mit den genannten Berggruppen wird jedoch durch die inselförmig aus den erwähnten Breccien auftauchenden Trachytberge vermittelt; dahin ist zu rechnen: die ziemlich bedeutende Gruppe von Bergen westlich von Detwa, von denen der Jesowa-Berg eine Höhe von 412 Klaftern erreicht; ferner am linken Ufer der Slatina die isolirten Trachytberge Chwojno und Siron. Die Spitze der Polana selbst erreicht die bedeutende Höhe von 762 Klaftern, und stellt somit den höchsten Punct der gesammten Gegend dar.

Die von v. Richthofen als „graue Trachyte" bezeichneten Gesteine lassen sich nach dem Vorgange von Fr. R. v. Hauer und Stache*) weiter in zwei petrographische Abtheilungen oder Haupttypen gliedern, in die der „andesitischen Trachyte" und die der „echten Trachyte".

Die andesitischen Trachyte sind charakterisirt durch dunkelgraue oder schwärzliche Färbung der Grundmasse, feinkörniges bis dichtes Gefüge, und meistens uneben splitterigen Bruch; aus der Grundmasse treten die Feldspathe meistens als deutliche, kleine, weissliche, eckig begrenzte Fleckchen hervor, und zeigen oft deutliche Oligoklasstreifung. Hornblende tritt meistens in kleinen, schwarzen Nadeln im Gesteine zerstreut auf, findet sich jedoch auch stellenweise in grösseren, gut ausgebildeten Krystallen. Das Gestein bekam

*) Geologie Siebenbürgens. Wien 1863. Seite 65.

seinen Namen von seiner Analogie mit dem Hauptgesteine der Anden, und ist ausser dem in Rede stehenden Vorkommen im Schemnitzer Gebirge, noch sehr verbreitet im Vihorlat-Gutin-Gebirge, in der Hargitta, und im westlichen Theile des siebenbürgischen Erzgebirges. Die Unterscheidung dieser Gesteine von den Grünsteintrachyten ist nach v. Richthofen eine rein geologische, indem in petrographischer Beziehung sich die Gesteine nicht nur sehr gleichen, sondern zuweilen sogar nahezu als identisch bezeichnet werden können.

Die Abtheilung der „echten Trachyte“ (so genannt wegen ihrer Aehnlichkeit mit jenen Gesteinen des Siebengebirges, für welche der Name „Trachyt“ von Hauy zuerst angewendet wurde) ist erkenntlich durch die stets vorwiegend lichte, nämlich weissliche, hellgraue oder rothe Färbung und porphyrische oder granitische Structur. Bei den meist mittel- oder grobkörnigen Gesteinen granitischer Structur ist eine Grundmasse nicht eigentlich zu unterscheiden; bei denjenigen von porphyrischer Structur ist entweder eine weissliche rauhe Grundmasse mit zahlreichen schwarzen Hornblendnadeln zu beobachten, oder die Grundmasse ist roth, und die porphyrische Structur hervorgebracht durch die in grösseren, aber meistens stark zersetzten Krystallen ausgeschiedenen Feldspathe, welche sich gewöhnlich hell von der dunkleren Grundmasse abheben. Sowohl in den eigentlich granitischen, als auch in den letzterwähnten rothen Varietäten ist die Hornblende fast ganz durch schwarzen Glimmer (Biotit) ersetzt. Die Feldspathe dieser Gesteine sind meistens so stark zersetzt, dass eine nähere Untersuchung derselben wenig sicheres ergibt, doch scheint sowohl Sanidin als Oligoklas in den hiehergehörigen Gesteinen enthalten zu sein, ohne dass jedoch in dem in Rede stehenden Terrain, wo diese Gesteine im Allgemeinen untergeordnet auftreten, eine Gesetzmässigkeit in der Vertheilung der Feldspathe nachweisbar gewesen wäre.

Eine scharfe geologische Trennung dieser Gesteine von den andesitischen Trachyten, von denen sie in petrographischer Beziehung so sehr abweichen, konnte aus den Beobachtungen in dem hier besprochenen Terrain nicht abgeleitet werden. Während man einerseits entschiedene echte Trachyte mit andesitischen Gesteinen an demselben Gesteinsstocke, und durch mannigfaltige Uebergänge mit denselben verbunden, beobachten kann (ein in dieser Beziehung instructiver Punct ist bei der sogenannten Schönholzhütte westlich von Kozelnik), kann man andererseits Gesteine mit lichtgrauer, poröser Grundmasse, in der Hornblendkrystalle liegen und die man im Handstücke als echte Trachyte bezeichnen würde, als das Bindemittel wohlgeschichteter Tuffbreccien beobachten, und muss dieselben den deuterogenen Bildungen zuzählen. Die Auffassung, als ob man es hier nur mit einer jüngeren Eruption der echten Trachyte zu thun hätte, bei der die Trümmer der andesitischen Gesteine in die Masse des echten Trachytes eingeschlossen wurden, und die Breccie in dieser Weise gebildet wurde, kann nicht platzgreifen, indem das fragliche, dem echten Trachyt ähnliche Gestein die Trümmer des dunklen Trachytes nicht sowohl an der Grenze gegen diesen, als vielmehr an der diesem abgekehrten Seite einzuschliessen pflegt; diese Einschlüsse werden, je weiter vom Trachyt, immer häufiger, endlich verschwindet das Bindemittel ganz, das Gestein besteht nur mehr aus Trümmern, die geschichtet sind, und endlich in eigentliche Conglomerate übergehen. Es scheint mir, dass ein Gestein, welches auf diese Weise langsam und ohne entschiedene Grenze in ein zweifellos sedimentäres Gebilde übergeht, wohl nicht als ein Eruptivgestein im eigentlichen Sinne bezeichnet werden kann. Gesteine vom Typus der echten

Trachyte kommen im Terrain an vielen Punkten vor, aber fast überall in der erwähnten Verbindung mit Breccien. Besonders instructiv ist in dieser Beziehung ein Punkt zwischen Altsohl und dem Ostroluka-Meierhofe am südlichen Ufer der Gran. Wenn man von hier gegen Süden das Gebirge hinansteigt, hat man zuerst, unmittelbar am Flusse selbst anstehend, schwarzen charakteristischen andesitischen Trachyt; über demselben liegt eine Bank eines Gesteines von lichter felsitischer Grundmasse mit eingestreuten Hornblendekrystallen; die Bank ist von sehr wechselnder Mächtigkeit, und zeigt an dem Wege, der sich gegen Süden zwischen den Bergen Pustihrad und Baba hinzieht, und sich endlich an die Dobroniwa-Altsohler Strasse anschliesst, eine Spur von horizontaler Schichtung; gegen oben erscheinen in diesem Gesteine Trümmer von dunklem Trachyt, die immer häufiger werden, bis das Bindemittel verschwindet, und das Gestein nur mehr eine Breccie darstellt. Aehnliche Verbindungen von Gesteinen, die rein petrographisch als „echte Trachyte" bezeichnet werden müssten, mit Breccien, welche ihrerseits ohne scharfe Grenze in entschiedene Tuffe übergehen, lassen sich rund um die Niederung von Pjelšowec und Dobraniwa, am Westgehänge des Polanastockes u. s. w. beobachten.

Der rothe Trachyt zwischen Kozelnik und Bazur hingegen, welcher übrigens petrographisch mit dem von Fr. R. v. Hauer und Dr. Stache als „rother Sanidin-Oligoklastrachyt von Büdös und von Verespatak" bezeichneten Gesteine ziemlich genau übereinstimmt, macht in dieser Beziehung eine Ausnahme, indem derartige Relationen zu Breccienbildungen an demselben nicht beobachtet wurden.

Aus dem Gesagten ergibt sich die grosse Schwierigkeit, Gesteine richtig zu deuten und abzugrenzen, welche einerseits petrographisch mit dem von Fr. R. v. Hauer und Dr. Stache „echter Trachyt" genanntem Gesteine vollkommen stimmen, andererseits aber in den innigsten Beziehungen zu Bildungen stehen, bei deren Genesis der Einfluss des Wassers nicht abgeleugnet werden kann. Ein grosser Theil petrographisch hiehergehöriger Gesteine dürfte wohl nur als ein Zersetzungs-, Umwandlungs- oder Auflösungsproduct andesitischer Trachyte aufzufassen sein; da jedoch das hier besprochene Terrain ein relativ beschränktes, und das Auftreten dieser Gesteine in demselben überhaupt ein untergeordnetes ist, so soll hiemit keineswegs in Abrede gestellt werden, dass nicht anderwärts Gesteine vom Typus der „echten Trachyte" wirklich als selbstständige, von den andesitischen Trachyten trennbare Eruptivgesteine auftreten mögen.

Die Masse des ganzen Trachytgebietes im Bereiche der Karte wird durch die dunkeln andesitischen Trachyte zusammengesetzt; stellenweise zeigen dieselben ausgezeichnete plattenförmige Absonderung, so besonders schön an der Strasse zwischen Karpfen und Babina, beim Krupinja-Wirthshause, am Javorino Vrch nordwestlich von Divin, auf der Polana etc.

II. Trachytbreccien und Tuffe.

Die Trachytbreccien und Tuffe, welche nebst den Trachyten die Hauptmasse des Terrains zusammensetzen, bilden ein ausgedehntes Plateau im Süden des Trachytgebietes, eine Partie im Süden und Westen des Polanastockes, zwischen diesem und dem Slatina- und Javorja-Gebirge, endlich im Inneren der Trachytgebiete zungenförmige Zonen in allen bedeutenderen Thälern.

Ein petrographischer Unterschied zwischen den Tuffbreccien des Karpfen-Gáczer Plateaus, und den im Inneren des Trachytgebietes tief in die Thäler hineingreifenden Breccien ist allerdings bemerkbar; doch hängen sie erstens

wirklich mit einander zusammen, und sind zweitens auch durch so viele Uebergänge verbunden, dass eine kartographische Trennung nicht zulässig erschien.

Die Tuffe des Plateaus zwischen Karpfen und Gácz bestehen aus einer weissen oder lichtgrauen, sandigen, stark zersetzten Grundmasse, in der Trümmer von grauen Trachyten in mehr oder weniger zersetztem Zustande enthalten sind. Oft ist die Zersetzung der letzteren so weit vorgeschritten, dass sie sich weiss von der dunkleren Grundmasse abheben; oft haben sie aber auch noch die ursprüngliche dunkelgraue Färbung und verleihen dann dem Gesteine ein schwarzgeflecktes Ansehen. Die Grösse der Trümmer wechselt von ½ Zoll bis zu mehreren Fuss Durchmesser; sie sind, je näher am Trachyte, um so grösser und eckiger, während sie weiter vom Trachyte entfernt, in wohlabgerollte Geschiebe übergehen und so Conglomerate bilden. Das Gestein ist stets, meistens horizontal, geschichtet.

Im Inneren des Trachytgebietes sind die Trümmer, aus denen die Breccien bestehen, gewöhnlich grösser, erreichen oft einen Durchmesser von mehreren Klaftern, und zeigen die ursprüngliche Gesteinsbeschaffenheit meistens ganz unverändert. Während sie hier in den höheren Lagen meistens gar kein Bindemittel erkennen lassen, stellt sich in den tieferen Lagen gewöhnlich das oben besprochene, dem „echten Trachyt" petrographisch analoge Gestein als Bindemittel ein. Schichtung ist stellenweise, aber nur in Spuren zu beobachten.

Die Tuffe zwischen der Gran, der Slatina und dem Polanastocke zeigen in den mittleren, niederer gelegenen Partien einen mehr sedimentären Charakter; man findet namentlich am östlichen Ufer der Gran Breccien, gut abgerollte Conglomeratlagen und Sandsteine aus aufgelöstem trachytischen Material in regelmässigen horizontalen Schichten mit einander wechsellagern (zum Beispiel im Thale von Velka Luka); weiter gegen Osten, gegen den Trachytstock der Polana zu, tritt wieder mehr der, die Nähe der Trachyte bezeichnende Charakter, die grösseren und eckigeren Trümmer, Mangel an Schichtung, und im Allgemeinen wildere Felsformen hervor.

Die Seehöhe des Breccien-Plateaus zwischen Karpfen und Gácz ist im Allgemeinen eine relativ geringere, als die des Trachytgebietes, und erreicht nicht 400 Klafter. Die bedeutendsten Höhenpunkte sind der Kosov Laz mit 349 Klaftern, das Plateau, auf dem das Dorf Senohrad liegt, mit 332 Klaftern, der Krupješka Vrch mit 350 Klaftern, der Safarik Vrch mit 342 Klaftern, der Lisec mit 368 Klaftern, der Djl-Berg mit 278 Klaftern. Die Thäler sind stellenweise sehr tief in das Plateau eingerissen; so hat zum Beispiel die Stadt Karpfen im Thale des Karpfen-Baches nur eine Seehöhe von 168 Klaftern.

Die Trachytberge zeigen stets eine üppigere Laubwaldvegetation als die Berge des Brecciengebietes, was in der grösseren Wasserlässigkeit der Breccien, und der dadurch bedingten geringeren Feuchtigkeit der Oberfläche seinen Grund haben dürfte; aus demselben Grunde leiden auch die auf der Höhe des Plateaus gelegenen Ortschaften (zum Beispiel Abelowa, Lendwora, Polichna) in den Sommermonaten nicht selten empfindlichen Wassermangel.

Was nun die Bildungsweise dieser Breccien betrifft, so kann zwar die Genesis der Breccien des Karpfen-Gáczer Plateaus als entschieden sedimentär nicht in Abrede gestellt werden; die Breccien jedoch, welche im Inneren des Trachytgebietes weit in die Thäler hineingreifen, scheinen aus der Thätigkeit des Wassers allein kaum erklärt werden zu können. Die grösste Wahr-

scheinlichkeit scheint mir die, allerdings ebenfalls noch sehr hypothetische Erklärungsart zu besitzen, dass die, ursprünglich bei der Eruption der Trachytmasse als echte Eruptivbreccien*) gebildeten Trümmermassen bei späterer Unterwassersetzung des Gebietes, welche wenigstens theilweise zweifellos ist, von der Brandung losgelöst, verkleinert und um das Gebirge herum abgelagert wurden. Hiedurch würde der Umstand erklärt, dass die grössten, schwersten und am wenigsten abgerollten Stücke in der unmittelbaren Nähe des Trachytgebietes vorkommen, während die Grösse und Eckigkeit der Trümmer mit der Entfernung vom Trachytgebirge regelmässig abnimmt.

Eine sicherere Erklärung muss wohl späteren Zeiten vorbehalten bleiben.

Im Osten des mehrerwähnten Karpfen-Gáczer Breccien-Plateaus, und niedriger gelegen als dieses, finden sich bei Lupocs und Maškowa (westlich und südlich von Gácz) unter einer Bedeckung von Diluvialgebilden hervortauchend, weisse, feine, weiche, deutlich horizontal geschichtete Tuffsandsteine, welche Bimsteintrümmer, Bruchstücke von Hornblendekrystallen und verkieselte Holzfragmente enthalten. Da dieselben nur an der äussersten Grenze des Terrains in dasselbe hineinragen, so kann über ihre Deutung, sowie über das Eruptivgestein, von dem dieselben abhängig sind, hier nichts Näheres angegeben werden; bei Maškowa sind sie von Basalt durchsetzt.

III. Isolirte Sedimentgesteine des Trachyt- und Tuffgebietes.

In dem bis jetzt besprochenen Gebiete ragen stellenweise ältere Sedimentgesteine inselförmig aus den Trachyt-, Tuff- und Diluvialgebilden hervor.

Im äussersten Norden des Terrains tritt zwischen Čerin und Hrochot, die Berge Kobulka und Stošok bildend, ein reiner, dichter Quarzit auf, welcher den äussersten südlichen Ausläufer einer gegen Nordosten sich ausbreitenden grösseren Zone darstellt. Unter demselben findet sich bei Hrochot ein krystallinisches, zwischen Glimmerschiefer und Chloritschiefer in der Mitte stehendes Gestein, welches ebenfalls gegen Norden weiter verbreitet ist.

Derselbe Quarzit ragt in einer ganz kleinen isolirten Partie östlich von Sliacz, links von dem nach Ljeskowetz führenden Wege aus dem Diluvialschotter hervor.

Eine dritte Quarzitinsel endlich findet sich östlich von Ljeskowetz zwischen der nach Gross-Slatina führenden Strasse und dem Očowabache, den vom Kopowaberge bis zum Hradekberge streichenden Kamm bildend. Auch hier findet man den Quarzit in den tieferen Lagen häufig in ein chloritschieferähnliches Gestein übergehend.

Diese Quarzitvorkommen können wohl nur mit den, bei den Aufnahmen der letzten Jahre in den West-Karpathen so häufig angetroffenen, als „älteste Quarzite“ bezeichneten, und mit einiger Wahrscheinlichkeit der Devonformation zugerechneten Gebilden parallelisirt werden.

Auffallender als die Quarzitinseln ist ein Kalkvorkommen inmitten der, ringsum von Trachytbergen eingeschlossenen Niederung von Pjelšowec (Tóth Pelsöcz). Während die ganze Niederung mit Löss und Trachyttuff (welcher überall in den Thaleinrissen hervortritt) ausgefüllt ist, findet man plötzlich den

*) Dass solche überhaupt thatsächlich vorkommen, beweisen die neuesten vulcanischen Erscheinungen bei Santorin, bei denen Trümmermassen an der Oberfläche erschienen, die, wenn auch petrographisch noch nicht untersucht, doch in ihren Structursverhältnissen eine bedeutende, schon von Bergrath v. Hauer in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt vom 20. März 1866 hervorgehobene Analogie mit unseren Trachytbreccien zeigen.

hinter der Kirche von Pelsöcz sich erhebenden Hügel, und den Pausny Vrch (östlich von Pelsöcz) aus Kalk bestehen. Der Kalk ist licht gefärbt, dicht, von flachmuscheligem, etwas splitterigem Bruche, in 1 bis 2 Fuss mächtigen Bänken geschichtet, und fällt in dem unmittelbar hinter der Kirche von Pelsöcz angelegten Steinbruche nach West. Leider ist der Kalk allerorts von Löss und Alluvium begrenzt, so dass ein Verhältniss desselben zu den Trachyttuffen nicht beobachtet werden konnte.

Der Kalk hat grosse Aehnlichkeit mit einer, unter analogen Verhältnissen inmitten des Grünsteintrachytes in der Dillnerschlucht bei Schemnitz auftretenden Kalkpartie; die dortigen Grubenarbeiten haben nachgewiesen,. dass dieser Kalk in der Tiefe nicht fortsetzt, sondern nur eine im Grünsteintrachyt liegende Scholle darstellt. Der Kalk selbst ist wieder von einem Grünsteintrachytgange durchsetzt, und zeigt an der Contactstelle mit dem letzteren deutliches Zunehmen der krystallinischen Textur. Herr Bergrath v. Pettko, in dessen Begleitung ich diesen Punkt besuchte, sprach die Ansicht aus, dass der Kalk wohl wahrscheinlich eine von dem im Eisenbacherthale auftretenden Triaskalke losgetrennte Partie sein dürfte, und ich glaube mich dieser Ansicht, so lange keine Petrefactenfunde, oder anderweitige sicherere Anhaltspunkte vorliegen, auch in Betreff des unter ähnlichen Verhältnissen auftretenden Kalkes von Pelsöcz anschliessen zu müssen.

IV. Die Gneiss- und Schiefergebilde im Osten des Trachytgebietes.

a) Gneiss. Der Gneiss ist im Westen begrenzt durch den Trachytstock der Polana bis an den Srasberg beim Bistrowa-Jägerhause; von hier weiter gegen Süden grenzt er an die, die östliche Umsäumung der Trachyte bildenden Breccien. Die Grenze läuft vom Sras über den Fangu Vrch, die obere Detwanski-Mühle, Horny Krywan, Trhanowa, den Ostabhang des Javorino Vrch, nach Budina. Gegen Süden grenzt er an Glimmerschiefer und mit diesem in Verbindung stehenden Quarzitschiefer, und zwar läuft die Grenze etwas westlich von der Meska-Mühle bei Divin, von Vámosfalva, Dobroč und Kotmanowa auf den Pustatina-Berg nördlich von Malinec.

Der Mnich-Berg nördlich von Trhanowa stellt einen isolirten Durchbruch von grauem Trachyt im Gneissgebiete dar.

Die bedeutendsten Höhen des Gneissgebietes sind: die Detwanska Jasenina mit 370 Klafter, der Panowa Vrch mit 396 Klafter, der Kotmanowa Vrch mit 395 Klafter, der Dobroč mit 484 Klafter, der Lulovsky Vrch mit 459 Klafter, der Chnelinowa Vrch mit 430 Klafter. Das Terrain hat mehr den Charakter eines Hochplateaus, als den eines Berglandes, wenn auch der Plateau-Charakter nicht so deutlich ausgesprochen ist, wie bei dem oben erwähnten Breccien-Plateau zwischen Karpfen und Gácz.

In petrographischer Beziehung sind zwei, geologisch nicht trennbare Varietäten zu unterscheiden.

Die eine ist ein körniges, meistens grobes Gemenge von Quarz, weisslichem oder gelblichgrauem Feldspath und schwarzem oder weissem Glimmer, ein echter grauer Gneiss; bei der anderen tritt der Feldspath zurück, das Gestein erhält durch das Ueberhandnehmen des Glimmers eine schiefrige Textur, und kann am besten als Gneissglimmerschiefer bezeichnet werden. Solche, echtem Glimmerschiefer sehr ähnliche Varietäten, finden sich beispielsweise bei Nowy Swet (südöstlich von Stara Huta), im Bzowathale etc.

Sowohl in diesen Gneissglimmerschiefern, als im echten Glimmerschiefer findet sich reiner, halb krystallinischer Milch- oder Rosenquarz in zuweilen bedeutenden Partien, von denen jedoch nicht entschieden werden konnte, ob sie Spaltenausfüllungen, oder der Schichtung regelmässig eingefügte Lager darstellen. Diese Quarzvorkommen finden vielfach (z. B. im Bzowa-Thale) zur Glasfabrikation technische Verwendung. Ein solches Quarzvorkommen findet sich auch inmitten des Trachytbrecciengebietes bei Madačka, wo die Gneissglimmerschiefer in einer kleinen isolirten Partie in der Tiefe des Thales unter den Breccien hervorkommen, und unmittelbar von diesen letzteren überlagert werden.

b) Echte Glimmerschiefer. Im Süden schliesst sich, wie bereits erwähnt, an die Gneisse eine breite Zone von Glimmerschiefern an, welche, obwohl die Höhe des Terrains im Allgemeinen gegen Süden abnimmt, im Streborna-Berge noch eine Seehöhe von 381 Klaftern erreichen. Ihre nördliche Grenze ist schon oben als Südgrenze der Gneisse angegeben worden; westlich grenzen sie an das Tuffgebiet von Polichna, südlich ist ihre Grenze gegen das Diluvialgebiet von Gácz und Losoncz durch die Linie Gergelyfalva, Podrečany, Haller-Meierhof und Ghelen-Meierhof bezeichnet. In petrographischer Beziehung ist Kaliglimmer das bei weitem vorherrschende Mineral, welches, das Gestein fast ausschliesslich zusammensetzend, eine sehr schöne und charakteristische Felsart von weisser, gelbgrüner oder goldbrauner Farbe, schuppiger oder dünnschiefriger Textur und lebhaftem Metallglanze bildet; die Petrographie typischer Glimmerschiefer ist übrigens so bekannt, dass auf dieselbe hier nicht näher eingegangen zu werden braucht. Quarz ist dem Gesteine nur in sehr geringer Menge beigemengt, und localisirt sich, wie schon oben beim Gneissglimmerschiefer bemerkt wurde, mehr auf selbstständige Lagen; wo diese bedeutender sind, werden sie auch hier (namentlich im Katharinenthale bei Cinobanya) zur Glasfabrikation benützt. Ein weiteres Mineralvorkommen des Glimmerschiefergebietes, welches technische Verwerthung findet, sind Eisenerze, deren Abbau bei Cinobanya betrieben wird. Herr k. k. Montan-Expectant C. v. Neupauer, welcher mich bei der geologischen Begehung dieser Gegend begleitete und unterstützte, unterzog dieses Eisenerzvorkommen einer specielleren Untersuchung, und wird die Resultate derselben in einer selbstständigen Arbeit mittheilen. Wie im Gebiete des Gneisses glimmerschieferähnliche, so finden wir auch im Glimmerschiefergebiete gneissartige Partien; als solche sind namentlich die Berge Hwora und Do Strany, östlich von Lovinobanya, sowie der Jehonica-Berg südlich von Udjerina zu bezeichnen. Das Gestein enthält hier gar keinen Glimmer, sondern besteht aus einem schiefrigen Gemenge von dunkler Hornblende und weissem sehr zersetztem Feldspath, kann somit am besten als Amphibol-Gneiss bezeichnet werden.

Der Glimmerschiefer liefert an seiner Oberfläche ein gelbliches, lehmiges Verwitterungsprodukt, in dem die ausgewitterten Stücke aus den Quarzlagen als eckige Trümmer untermischt vorkommen; hiedurch entsteht eine Bildung, die mit dem, ebenfalls mit Quarzschotter in Verbindung stehenden Diluvial-Lehm dieser Gegend eine grosse Aehnlichkeit hat, und oft nur dadurch unterschieden werden kann, dass die Diluvialgeschiebe stets eine deutlichere Abrollung zeigen.

Den Glimmerschiefern untergeordnet treten

c) Quarzitschiefer auf. Sie bilden eine bedeutende Partie zwischen dem Tugar-Thale und dem Dorfe Ružina, den Divensky Haj und Rebenic Kopec am Westgehänge des Pilanska-Thales südlich von Vámosfalva, den Berg, auf

dem die Kirche von Dobroč liegt, und das Gehänge östlich von dem letztgenannten Orte. Es sind weiss oder lichtgrau gefärbte Gesteine, welche aus feinkörnigem Quarz und weissem Glimmer bestehen. Je nachdem der letztere in grösserer oder geringerer Menge auftritt, ist die Textur eine dichte oder schiefrige.

d) Kalkschiefer endlich bilden eine ausgedehnte Partie zwischen dem Tugar-Thale und Divin, und eine kleinere an der von Divin nach Vámosfalva führenden Strasse, zwischen dieser und dem Rebenic Kopec. Es sind meistens bläulichgraue Kalkschiefer, jenen ähnlich, welche in den kleinen Karpathen mit der Urthonschieferzone in Verbindung stehen; stellenweise gehen sie jedoch in krystallinische Kalke über. Das Vorkommen wird vielfach zur Kalkbrennerei verwendet, und ist in dieser Beziehung für die, an Kalk sonst ganz arme Gegend von Wichtigkeit.

V. Basalt.

Basalt tritt an drei Punkten des Terrains auf.

Inmitten des Trachytgebietes, in der Niederung, die, wie erwähnt, das Kozelniker Gebirge von dem Slatina-Gebirge trennt, durchsetzt er bei Dubovo und Bazur die echten (rothen) Trachyte und Trachyttuffe. Er ist hier nur in kleinen Partien östlich vom Hause Sigo, westlich von Dubowo, am Gehänge südlich von Bazur, und nördlich von Dolny Brezini anstehend; sonst ist seine Oberfläche von Diluviallehm bedeckt. Der Basalt ist theils schwarz, dicht und reich an Olivin (Sigo), theils grau, schlackig und plattenförmig abgesondert (westlich von Dubowo).

Zwischen Podrečany, Udjerina und Tocznica durchbricht eine kleine Basaltpartie den Glimmerschiefer. Dieser Bazalt ist mehr körnig und reich an badeschwammartigen porösen Schlacken, welche anderwärts (z. B. im Basaltterrain des Plattensee's) stets die oberste Spitze der Basaltberge zu bilden pflegen. Auffallend ist der Umstand, dass hier, mitten im Glimmerschieferterrain, eine kleine Partie des oben erwähnten Amphibolgneisses, an den Basalt anliegend, vorkommt.

Eine dritte Basaltpartie ragt im äussersten Süden des Terrains bei Maškowa mit einem kleinen Ausläufer in das Gebiet der hier in Rede stehenden Karte; diese Partie findet im Krištjan Vrch ihre Fortsetzung, welche jedoch schon dem Untersuchungsgebiete der Herren Bergrath Foetterle und O. Hinterhuber angehört.

VI. Diluvialbildungen.

Die Diluvialbildungen des Terrains gliedern sich in Löss und Schotter, von denen stets der Schotter als das tiefer liegende beobachtet wurde. Die lössartigen Bildungen prävaliren in der Gegend von Karpfen, in der Niederung von Pjelšovec und Dobraniwa, und in der Ebene zwischen Očowe und Gross-Slatina; die Schotter im Granthale und im Gácz-Losonczer Diluvialgebiete. An den meisten Stellen sind jedoch die tieferen Schotterlagen mit den darüberliegenden lehmigen (lössartigen) Bildungen so eng verbunden, dass eine Trennung nicht durchgeführt werden kann.

Im Granthale bei Hajnik bildet der Schotter, aus meistens flachgerollten Geschieben aus krystallinischem Gesteine und Quarz bestehend, am rechten (westlichen) Ufer eine sehr ausgesprochene, niedrige Diluvial-Terrasse, während am linken Ufer der Schotter zu einem höheren, hügeligen Plateau (dem Plateau von Szliacz) ansteigt; auch ist nicht zu übersehen, dass hier am linken Ufer die Geschiebe krystallinischer Schiefer ganz von Quarzgeschieben ersetzt werden,

doch scheinen mir diese Umstände nicht hinreichend, um den Schotter von Szliacz als Tertiärschotter vom Diluvialschotter abzutrennen. Die Unterlage des Szliaczer Schotters ist am Rande des Gran-Alluviums der Trachyttuff; im Inneren des Plateaus (östlich von Szliacz) wurde ein Tegel, der keine Foraminiferen enthält, bei einer Brunnengrabung als Unterlage gefunden.

VII. Recente Bildungen.

Die bedeutendsten Alluvialgebiete des Terrains sind: dasjenige der Gran, so lange dieselbe von Nord nach Süd fliesst (bis Altsohl), welches eine Breite von 1000 bis 1200 Klaftern erreicht; das der Slatinka oberhalb der Thalverengung von Vigljes, und das des Pilnianska-Baches bei Losoncz.

Hieher muss auch die bedeutende Kalktuffbildung von Szliacz gerechnet werden, welche den sämmtlichen Badegebäuden und einem grossen Theile des Parkes zur Unterlage dient. Dieser Kalktuff, der wohl ohne Zweifel als Absatz der kohlensauren Thermalquelle zu betrachten ist, geht stellenweise in einen dichten Kalkstein über, und wird nördlich von der von Hainik nach Szliacz führenden Strasse, am Rande des Gran-Alluviums durch Aufnehmen von, aus dem umliegenden Schotterterrain stammenden Quarzgeschieben zu einem festen, conglomeratartigen Gesteine.

Einen ganz ähnlichen Kalktuff beobachtet man bei der südlich von Szliacz gelegenen, schwächeren Mineralquelle von Borowa Hora.

V. Bericht über die im Sommer 1864 ausgeführten Detail-Aufnahmen des Thuroczer und der angrenzenden Theile des Trentschiner Comitates.

Von Ferd. Freiherrn von Andrian.

Die für den Sommer 1864 mir von der Direction der k. k. geologischen Reichsanstalt gestellte Aufgabe umfasste die Detail-Aufnahme eines Gebietes, welches gegen Osten durch die Grenze des Thuroczer Comitates, gegen Südwesten durch den linken Abhang des Thuroczbaches bis gegen Slavisch-Prona bezeichnet wird. Von letzterem Orte an zieht sich die westliche Begrenzungslinie nach Gaydel und Facskow, von da in nördlicher Richtung über Rajetz nach Sillein und Kissucza-Neustadl. Die Nordgrenze ist durch den langgestreckten Rücken des Cenatinberges, welcher sich am linken Ufer der Kissucza von Ost gegen West hinzieht, gegeben.

Ein Blick auf die Karte zeigt, dass das von diesen Linien eingeschlossene Gebiet weder in orographischer noch in geologischer Beziehung ein Ganzes bildet, sondern dass die Ausläufer von verschiedenen heterogen zusammengesetzten Gebirgsgliedern der Karpathen in dasselbe hineinfallen. Während im Süden die nördlichsten Ausläufer des Kremnitz-Schemnitzer Trachytstockes auftreten, hat man im Osten die Westabhänge des Suchygebirges, im Norden einen Theil des grossen karpathischen Sandsteingebirges, welche im Vereine mit den Weterne hole und dem kleinen Kriwangebirge, das Thuroczer Becken, den Mittelpunkt des Gebietes, allseitig umgrenzen. Im Nachfolgenden sollen besonders die letztgenannten Glieder, das Gebirge der Weterne hole und des kleinen Kriwan, sowie das Thuroczer Becken behandelt werden, da in Bezug auf die anderen, welche zu so verschiedenen Beobachtungsgebieten gehörten, die Auffassungen der früheren oder gleichzeitigen Beobachter wiedergegeben werden müssten. Die ausgezeichnetste Vorarbeit für dieses Gebiet war durch Herrn D. Stur's: „Geologische Uebersichts-Aufnahmen des Wassergebietes der Waag und Neutra" gegeben.

I. Das Gebirge der Weterne hole und des kleinen Kriwan's bildet einen zusammenhängenden Stock, der sich in nordost-südwestlicher und ost-westlicher Richtung mit einer Höhe von 3500—5000 Fuss hinzieht, und seit alter Zeit als Grenzscheide zwischen dem Thuroczer und Trentschiner Comitate gedient hat. Die volksthümliche Bezeichnung der Weterne hole gilt strenge genommen nur für den zwischen der Koppa und der Krisna gelegenen südwestlichen Theil desselben, innerhalb welches die Berge Koppa, Krisna, Weterny, Velka luka und Krisny von SW nach NO aneinander gereiht sind. In derselben Ordnung von SW nach NO steigen auch die Höhenver-

hältnisse dieser Spitzen, deren höchste der Weterny-Berg und die Welka luka mit einer Höhe von 4600 und 4700 Fuss sind. Etwas niedriger ist der daran in nordöstlicher Richtung sich anschliessende Minčowberg, worauf dann gegen Osten der höchste Theil des ganzen Gebirgsstockes der kleinen Kriwangebirge folgt, dessen höchste Spitzen (Kl.-Kriwan und Rossuteč) 5200 und 5000 Fuss erreichen. In südwestlicher Richtung schliesst sich an die Weterne hole, welche wie der kleine Kriwan vorzugsweise aus krystallinischen Gesteinen besteht, das vielfach zerrissene Kalkgebirge an, dessen höchste Erhebung in den Klakberg fällt, und das in ununterbrochenem Zusammenhange bis gegen Illava und Trentschin reicht. Nur durch eine schmale Zone von Kalkgesteinen am Nordost-Abhange der Weterne hole mit den Kalkmassen der Arva Magura verbunden, erreicht es am südwestlichen Rande der Weterne hole eine bedeutende Mächtigkeit und scheidet dieselbe von den krystallinischen Rücken des Mala Magura und des Žiargebirges, welche beide in ihren Streichungsrichtungen convergirend und in die Hauptrichtung der Weterne hole fallend, als die südwestliche Fortsetzung der Weterne hole gelten können. Das Ganze macht auf den Beobachter den Eindruck eines ausserordentlich gestörten, zerrissenen Gebietes, da zahlreiche und tiefe Thäler tief in die Hauptrücken einschneiden und deren Theile von einander isoliren.

Vergleicht man die Streichungsrichtungen der verschiedenen hier aufgezählten Ketten auf einer Uebersichtskarte, so ergibt sich leicht die geographisch vermittelnde Stellung, welche die Weterne hole in dem so vielfach zerspaltenen Gebirgssysteme der Karpathen einnehmen. Während die westlich von der Weterne hole gelegenen Gebirgsstöcke vorherrschend eine nordost-südwestliche Richtung einnehmen, ist östlich von denselben die Ost-West-Richtung verherrschend, und vorzüglich durch den grössten Gebirgsstock der Karpathen, durch die hohe Tatra repräsentirt. Fasst man die Weterne hole als ein Ganzes mit der Gebirgskette des kleinen Kriwan auf, wie es die geographische Structur der beiden Gebirge nothwendig verlangt, so gehört dasselbe gewissermassen diesen beiden Richtungen an, indem die Weterne hole die nordöstliche Fortsetzung der südlich und südwestlich vorliegenden Gebirgsstöcke, der kleine Kriwan hingegen das westliche Ende der Tatra-Richtung bildet. Und so kann man, wie bereits Herr Stur aus den Richtungen der bei Kralowan zusammenstossenden Theile gefolgert hat, den vorliegenden Gebirgsstock als einen Knotenpunkt im Gebirgssysteme der Karpathen betrachten. Dass dieser Begriff nicht blos eine geographische, sondern eine geologische Bedeutung hat, scheint auch eine Vergleichung der verschiedenen Hauptstreichungslinien, welche quer auf das Streichen der Gebirgsketten gerichtet sind, zu ergeben. Im Scheitelpunkte des Winkels, den die beiden zuvor erwähnten Hauptstreichungsrichtungen mit einander bilden, liegt die Thalspalte des Waagflusses, welche über den Strečnopass hinaus bis fast nach Sillein reicht. Die Waag tritt auf ihrem langen Laufe fast durchgehends als Längsthal auf, und erscheint nun auf dieser kurzen Strecke als eines der ausgezeichnetsten Querthäler ausgebildet, für dessen Bildung die Annahme einer blos erosiven, durch Gewässer bewirkten Thätigkeit wohl schwerlich ausreicht. Das Thurocz-thal bildet die natürliche Verlängerung der Strečnoer Querspalte. Die geologischen, später zu besprechenden Verhältnisse desselben, das Auftreten der Säuerlinge und der Therme Stuben verleihen demselben den Charakter eines vulcanischen Spaltenthales. Herr Stur hat ferner bereits auf den Umstand aufmerksam gemacht, dass das „Na klate-Gebirge", welches sich westlich an die Weterne hole anschliesst, nicht als eine Fortsetzung des Stražow-Gebir-

ges, sondern eine Wiederholung desselben ist, und dadurch die Ansicht von einer grossen Verwerfungslinie im Westen des Strečnopasses kundgegeben. Die Aufnahmen von Herrn Dr. Stache im Mala Magura- und Žiargebirge haben die Natur dieser Störungen in ein noch helleres Licht gesetzt, indem sie die Existenz von zwei Verwerfungslinien (die eine am Končinaberge am Nordabhange der Mala Magura, die andere zwischen den Ausläufern desselben Gebirges und dem Žiarberge) constatirt haben. Das Neutrathal bei Deutsch-Proben, Priwitz u. s. w. verhält sich ebenso zur zweiten dieser Verwerfungslinien, wie das Thurocztthal zu der Strečnoer Spalte; es ist die Verlängerung derselben ebenfalls durch eine Therme bezeichnet. Die Richtungen dieser beiden Verwerfungslinien sind unter sich, sowie mit der des Strečno-Thuroczer Thales nahezu parallel. Sie finden ihre natürliche Verlängerung im Kremnitz-Schemnitzer Trachytstock, dessen Hauptlängen-Achse ebenfalls von Nord nach Süd gerichtet ist. Weitere Analogien liessen sich noch füglich in dem Parallelismus aller dieser Verwerfungslinien mit der grossen Verwerfung der Karpathen im Hernadthale, ja sogar mit der alpinen Verwerfungslinie bei Wien auffinden. Schon Baron Richthofen hat auf den Zusammenhang im Auftreten der Eruptivmassen in den Alpen und Karpathen, mit den Verwerfungen, welche die Centralrücken derselben erlitten, und speciell auf den des Eperieser Trachytgebirges mit der Hauptverwerfungslinie der Karpathen im Hernadthale hingewiesen*), und wir dürfen wohl, ohne schon vollständig das höchst verworrene System von Hebungen und Senkungen, welches den so überaus complicirten Gebirgsbau der Karpathen hervorbrachte, zu überblicken, die gemeinsame Quelle vieler dieser Störungen, die vulcanische Thätigkeit der grossen ungarischen Trachytstöcke, neuerdings betonen, da dadurch am ungezwungensten manche Phänomene des vorliegenden Gebietes sich erklären lassen.

Dies gilt besonders von der Vertheilung der zahlreichen Säuerlinge und Thermen, welche in Oberungarn eine so grosse Rolle spielen. Ein Ueberblick auf einer Karte zeigt sogleich die Abhängigkeit in der Vertheilung derselben, theils von dem Auftreten der Trachytstöcke, theils von den Linien, welche als Spaltungsrichtungen, durch eruptive Thätigkeit hervorgebracht, bezeichnet wurden. Gehen wir näher in Bezug auf die zu beschreibende Gegend darauf ein, so finden wir genau dieselben Erscheinungen, wie sie vulcanische in der Jetztzeit noch thätige Gebiete aufweisen. Die Gesetze des Vorkommens von heissen Quellen, welche Herr Dr. v. Hochstetter in dem vulcanischen Districte der Taupozone auf Neuseeland nachweist **), lassen sich auch in dem vorliegenden und in den angrenzenden Terrains auf den ersten Blick unterscheiden; alle hier zu Tage tretenden Mineralquellen befinden sich entweder am Rande der „Einsturzbecken“, welche von Ablagerungen der Miocenzeit erfüllt sind, oder in der Mitte an den tiefsten Punkten derselben. So zum Beispiel die Säuerlinge von Budiš, Dubowa und Tot-Prona am Ostabhange des Žiargebirges, oder die Baimotzer Therme am Ostabhange des Magura-Gebirges. In der Mitte des Thuroczer Beckens befinden sich die Therme Stuben, sowie die schwachen Säuerlinge der Gegend von St. Marton. Noch prägnanter sind diese Verhältnisse in dem östlich von der Thurocz, bereits ausserhalb meines Untersuchungsgebietes gelegenen Thalkessel von Szliacz mit seinen kräftigen Thermen zu verfolgen. Von vereinzelten Vorkommen innerhalb des Kalk-

*) Studien aus dem ungarisch-siebenbürgischen Trachytgebirge Seite 275.

**) Hochstetter: „Geologie von Neuseeland.“ Seite 125.

gebirges ist mir nur eine stark schwefelhaltige Quelle im Walčerthale bekannt geworden. Die Zusammensetzung aller dieser Quellen ist grösstentheils unbekannt, oder wenigstens nicht dem jetzigen Standpunkte nach entsprechend untersucht worden. Das Wasser von Stuben ist nach Kitaibel [1]) besonders reich an schwefelsaurem Natron, an Magnesia und Kalksulphat, sowie an Kalkcarbonat.

Eine genaue Analyse desselben stammt von Herrn Dr. Emil Lang. Nach ihm gehört es zu den alkalinischen Thermen und enthält in 1000 Gewichtstheilen an fixen Bestandtheilen:

Kieselsäure	0·005
Thonerde	0·004
Kohlensauren Kalk	0·270
Kohlensaure Magnesia	0·135
Chlornatrium	0·006
Schwefelsaures Kali	0·149
Schwefelsauren Kalk	0·145
Schwefelsaure Magnesia	0·126
An flüchtigen Bestandtheilen freie Kohlensäure	0·628

Freie Kohlensäure (Volum) = 20·09 Kubikzoll.

Seine Temperatur beträgt bei den verschiedenen Quellen 30—35° Réaumur. Bei allen den von mir besuchten Mineralquellen der Thurocz ist ein Gehalt an freier Kohlensäure deutlich zu erkennen; dass Kalk, Magnesia und Eisen in überwiegender Menge darin vorhanden sein müssen, lässt sich aus der Natur des Gebirgsgesteines, dem sie entstammen, wohl mit Sicherheit voraussetzen. So schwach auch der Kohlensäure-Gehalt derselben verhältnissmässig ist, so lässt sich dennoch der Zusammenhang der Endglieder der grossen Reihe von Quellen mit denen, welche in Ungarn und Siebenbürgen unter denselben Verhältnissen, nur mit weit intensiver ausgeprägten Eigenschaften auftreten, nicht verkennen. Es sind die schwachen Reste einer ehemals weit intensiveren vulcanischen Quellenthätigkeit, hauptsächlich in der Entwickelung von freier Kohlensäure mit Schwefelwasserstoff bestehend, welche nach den scharfsinnigen Untersuchungen von Deville, Bunsen u. s. w. das letzte Stadium vulcanischer Quellenthätigkeit überhaupt bildet. Dass dieselbe in früheren Epochen weit stärker auftrat, scheint das Vorkommen der bedeutenden Kalktuffmassen in der Thurocz, welche später ausführlicher besprochen werden sollen, zu beweisen.

Es sei schliesslich noch des dritten Phänomens, welche die „Reaction des Erdinnern gegen die Oberfläche" begleitet, der Erdbeben hier kurz gedacht. In der Thurocz und im angrenzenden Theile des Trentschiner Comitates gewahrt man überall die zerstörenden Wirkungen der grossen im Jahre 1858 stattgefundenen Erderschütterung; mehrere kleine Stösse erlebte ich im August vorigen Jahres. Aus den verdienstvollen Zusammenstellungen von den Herren Dr. Kornhuber [2]) und Jeitteles [3]) ergibt sich, dass in den Jahren 1443, 1600, 1613 Erderschütterungen stattgefunden haben, welche zum Theile heftiger gewesen sein müssen, als jene vom Jahre 1858. Es ist

[1]) Jeitteles: „Bericht über das Erdbeben am 15. Juni 1858." Sitz. d. k. Ak. 1859. Seite 517.

[2]) Kornhuber: „Verhandlungen des Pressburger naturwissenschaftlichen Vereines." III. Bd. Seite 24 ff.

[3]) Jeitteles: „Versuch einer Geschichte der Erdbeben in den Karpathen und Sudetenländern." Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. Jahrgang 1860. Seite 287 ff.

wahrscheinlich, dass das Centrum dieser erwähnten Erdbeben, mit Ausnahme des im Jahre 1443 stattgefundenen, welches am heftigsten in Priwitz und Baimotz gewirkt zu haben scheint, in die Gegend des Minčow-Berges fällt, und für das letztere derselben kann nach den vielfältigen von Kornhuber, Jeitteles, Schmidt angestellten Untersuchungen kein Zweifel darüber bestehen. Für diese in grossen Zeiträumen fast periodisch sich wiederholenden Phänomene dürfte wohl keine aus localen Verhältnissen der petrographischen Beschaffenheit der Schichten des Minčow-Gebirges u. s. w. abgeleitete Erklärung passen. Nimmt man dagegen die Existenz von grossen Senkungsspalten an, deren eine durch den erwähnten Thaldurchbruch des Strečnopasses gegeben ist, so liesse sich auch ferne von vulcanischen Gebilden die Communication dieses Punktes mit dem Erdinnern, und die zeitweiligen Wirkungen derselben erklären, denn der Minčowberg würde in unmittelbarer Nähe dieser Spalte zu liegen kommen. Die Anführung und Discussion zahlreicher Thatsachen aus anderen Gegenden, welche allein Licht über solche Fragen zu bringen geeignet ist, liegt ausserhalb dem Zwecke dieser Arbeit.

Die allgemeinen Grundzüge des geologischen Baues der Weterne hole und des kleinen Kriwanstockes sind bereits von Herrn D. Stur dargelegt worden. Schon der Anblick der Karte zeigt, dass die bei der Mehrzahl der karpathischen Centralstöcke bekannt gewordenen Thatsachen der seitlichen einseitigen Ausbildung derselben, auch für die Weterne hole und den kleinen Kriwan gelten; an dem süd- und südöstlichen Rande sind nur kleine isolirte Partien sedimentärer Gebilde (N. von Sučan und NO. von Saturči) zu beobachten. Als Typus für den Bau des Kriwangebirges kann der schöne Durchschnitt des Belsker Thales, welches in südöstlicher Richtung gegen die Kriwanspitze führt, gelten. An dessen Eingang stehen die eocenen Schiefer und Sandsteine an, welchen Dolomite (Neocomdolomit) folgen. Im Liegenden dieser letzteren befinden sich Fleckenmergel, ferner ein brauner Kalk mit weissen Kalkspathadern (in der Nähe der Walkmühle), auch Stücke mit den bekannten Durchschnitten der Kössener Schichten, so dass der ganze Complex unter den Fleckenmergeln wohl der rhätischen Stufe zuzurechnen ist. Unmittelbar darunter folgt eine nicht sehr mächtige Schichte von Quarzit, welche im Vereine mit einem schwarzen, theilweise sehr dolomitischen und bituminösen Kalk mit Kalkspathadern als Repräsentant der Triasformation angesehen werden muss. Der Kalk ist schön geschichtet und fällt vom Granit weg; unter der Triasformatien liegen die alten Quarzite mit rothen Schiefern, welchen endlich der Granit folgt. Letzterer setzt den eigentlichen Kern des Kriwangebirges zusammen. So wie man weiter aufwärts die Abhänge des steilen und scharfen Grates, welcher von der kleinen Kriwanspitze gegen SW sich abzweigt, betritt, gewahrt man wieder einen bunten Wechsel von sedimentären Gebilden, Dolomit, braune bituminöse Schiefer, schwarzen Kalk, Fleckenmergel, jüngeren Quarzit, Kössener Schichten und dann den älteren Quarzit, aus dem die Kriwanspitze selbst besteht. Dieser Wechsel macht auf dem obersten Kamm des Kriwangebirges eine Ausscheidung der einzelnen Formationen nach Zonen ganz unmöglich. Der oberste Kamm des Kriwan-Gebirges ist als eine aus ihrem Zusammenhange gerissene, gehobene und vielfach gestörte Scholle des durchbrochenen sedimentären Gebirges zu betrachten.

In allen Thälern, welche dem Nordrande des Kriwans entströmen, ist derselbe Durchschnitt aufgeschlossen. Durchschnitte auf die Streichungsrichtung der Weterne hole geführt, ergeben ein damit im Ganzen übereinstimmendes Resultat. Auch hier haben wir eine mächtige Quarzitzone, welche unmittelbar

den krystallinischen Schiefern aufliegt, auf welchen eine bedeutende Partie von dolomitischen Triaskalke mit weissen Kalkspathadern, welcher bei Kunčrad ausgeht, folgt. Die triassischen rothen Schiefer mit den Kössener Schichten sind im Poruber Thale gut aufgeschlossen: sie bilden einen langen schmalen Zug im Hangenden der Triasdolomite. Dann folgen schwarze Kalke, in denen Petrefacten vorkommen (unter welchen ein winziger Ammonit), welche der Species nach unbestimmbar, keinen sicheren Schluss über deren Altersbeziehungen zulassen. Sie sind entweder der Lias- oder der rhätischen Formation zuzurechnen. Sichere Liassandsteine und Mergel sind im oberen Theile des Poruber-Thales ebenfalls zu beobachten. Die oberen Theile der Gebirgsrücken, welche den Uplas-, den Kićera- und den Lysatzberg in sich schliessen, bestehen dagegen gänzlich aus den unter der Bezeichnung der Fleckenmergel bekannten Gebilden. Herr D. Stur fand in denselben am Uplasberge *Aptychus angulocostatus Pet.*, wodurch die Zugehörigkeit derselben zum Neocom festgestellt ist. Es ist jedoch höchst wahrscheinlich, dass ein Theil derselben als zum Lias gehörig, abgetrennt werden muss, und dass hier an den Gehängen des Uplas die Zone liassischer Mergel ihre Fortsetzung findet, welche Herr Stur aus dem Friwaldthale nachgewiesen. Ich war trotz eifrigen Suchens nicht im Stande, Petrefacten, welche der einzige Anhaltspunkt zu dieser petrographisch äusserst schwierigen Trennung sein können, zu finden.

Es sollen nun Details über die einzelnen Formationsglieder folgen:

1. Granit und rother Gneiss setzen den Gebirgskern der Weterne hole und des kleinen Kriwangebirges zusammen, und treten in so inniger Wechselbeziehung mit einander auf, dass sie als äquivalente Produkte eines und desselben geologischen Processes angesehen werden müssen. Der Culminationspunkt der Granitentwickelung fällt in den Kriwanstock, während das eigentliche Weterne hole - Gebirge in seinem zusammenhängenden Höhenzuge von der Koppa angefangen bis zur Krisna im Norden von Gesteinen gebildet wird, welche in mancher Beziehung den Charakter der in Böhmen und Sachsen als „rothe Gneisse“ ausgeschiedenen Zwischenbildung zwischen Granit und Gneiss an sich tragen. Die Grenzen zwischen beiden Gesteinen zu ziehen ist bei der dichten Bewaldung, welche alle diese Höhenzüge charakterisirt, fast unmöglich; nur das lässt sich mit ziemlicher Sicherheit angeben, dass sie um die Nähe des Minčowberges fällt, da in der östlichen Fortsetzung desselben keine dem rothen Gneisse analogen Gesteine sich auffinden liessen, während wieder an dem Gebirgsstocke der Weterne hole nur ganz untergeordnet echte Granite zum Vorschein kommen. Verfolgt man dieses gegenseitige Verhältniss im Grossen, so bemerkt man deutlich, wie vom Kriwangebirge, welches durchwegs reiner Granit ist, gegen Westen die Anzahl der schiefrigen Einlagerungen im Granit fortwährend steigt, so dass man am Weternyberge, an der Welka Luka u. s. w. nur mehr Gesteine von entschieden schiefriger Structur mit krystallinischer Anordnung der Bestandtheile beobachten kann. Eine Ausscheidung von kleineren Partien von rothem Gneiss innerhalb der ganzen Gneisszone konnte wegen Mangelhaftigkeit der Aufschlüsse nicht durchgeführt werden. Wenn auch die mitgebrachten Stücke manche von dem grauen Gneiss abweichende, durch röthliche Färbung des Feldspathes auffallende Stücke aus den letzteren aufweisen, so scheinen doch derlei petrographische Details, ohne dass sie von deutlichen Beweisen einer geologischen Ungleichwerthigkeit begleitet sind, zur Auffassung von zwei getrennten Gebirgsgliedern ungenügend.

Die Hauptvarietät, welche innerhalb des vom Kriwan- bis zum Minčowstocke reichenden Granitgebietes vorherrscht, ist ein mittelkörniges Gemenge von

grünlich weissen zuweilen porphyrartig ausgebildeten Feldspathkrystallen (Orthoklas) sehr vielem grauen Quarz und schwarzem, dunkel- bis hellgrünem Glimmer, welches sich dem allgemeinen Habitus nach mit der Hauptvarietät der kleinen Karpathen wohl identificiren lässt. Die geologische Gleichwerthigkeit der meisten der einzelnen zerstreuten Centralstöcke der Karpathen tritt noch deutlicher in dem angrenzenden von Dr. Stache untersuchten Žjargebirge hervor, welches eine grössere Aehnlichkeit mit dem Pressburger Granit, und eine vollständige Identität der untergeordneten gangförmigen Einlagerungen in demselben ergeben hat. Der weissliche Feldspath tritt zuweilen (Turothal) in Verbindung mit einer grünen Feldspathspecies auf, welche sich durch ein mattes Aussehen und eine undeutliche Entwickelung der Spaltungsrichtungen von dem ersteren unterscheidet, welche stets sehr deutlich spiegelnde Flächen zeigt. Ob diese beiden Feldspathvarietäten getrennte Species darstellen, ist schwer zu entscheiden, da sie beide ungestreift sind, und es liegt die durch die physikalischen Unterschiede unterstützte Vermuthung nahe, dass die grünliche ein Umwandlungsproduct der weissen Varietät bildet, um so mehr, als man mit der Lupe ein deutliches Gemenge von grünem und weissem Feldspath zuweilen bemerkt. Oligoklas tritt in einzelnen Körnern dazwischen auf, er wird in dem Gesteine, welches den Südabhang des kleinen Kriwans bildet, die herrschende Feldspathspecies, während die Natur der obigen Bestandtheile, besonders des Glimmers, keine Veränderung bemerken lässt. Die Oligoklaskrystalle sind sämmtlich stark verwittert und lassen nur an einzelnen Stellen die Streifung noch deutlich erkennen. Weisser Glimmer tritt in einzelnen Blättchen in der ganzen Masse vertheilt auf, ohne grössere Massen zu bilden; er fehlt jedoch selten ganz. Der dunkle Glimmer zeigt häufig eine Umwandlung in talkige Massen, welche dann die Ablösungsflächen des Gesteines bilden; diese Erscheinung ist sehr deutlich im Strečnopasse entwickelt, wo das ganze Gestein von talkigen Klüften, die nach allen Streich- und Fallrichtungen vertheilt sind, durchzogen wird. Das Gestein des Strečnopasses zeichnet sich ausserdem durch das Auftreten eines röthlichen Orthoklases aus, welcher neben dem weissen in krystallinischen Aggregaten ausgebildet ist. Feldspath und Quarz bilden die Hauptmasse des letzteren Gesteines, der Glimmer bildet ein unregelmässiges Netz von dünnen Blättern in demselben. Das Gestein des Strečnopasses enthält als accessorischen Bestandtheil nicht unbedeutende Mengen von Pistazit. Dieses Mineral tritt theils in Nestern, welche in der Quarz-Feldspathmasse unregelmässig vertheilt sind, theils in dünnen Klüften, deren Vertheilung ähnlich jener der Glimmerpartien ist, auf. Die grösseren Nester zeigen deutlich eine mikrokrystallinische Ausbildung der Pistazitindividuen, sowie eine Verbindung dieses Minerals mit dem Quarze; sie sind ein Gemenge von Pistazit und Quarz. Nicht selten bemerkt man kleine Partien von Pistazit in grösseren Massen von Quarz eingesprengt. Dagegen konnten analoge Verwachsungen von Pistazit und Feldspath nicht wahrgenommen werden. Die Kluftablösungen des Granits zeigen, sofern sie auf dem Pistazit ausgebildet sind, eine sehr feine und regelmässig ausgebildete Parallelstreifung, welche ohne Zweifel durch die grössere Weichheit dieses Bestandtheiles im Verhältniss zu den andern bedingt wird.

Der vorliegende Granitstock ist arm an untergeordneten Einlagerungen. Sogar die bekannten Ganggranite, welche in den anderen krystallinischen Stöcken so häufig zu beobachten sind, treten hier nur sporadisch auf. Die Kupfererzlagerstätten, welche in einer Seitenschlucht des Belsker Thales und am Minčowberge früher abgebaut wurden, lassen sich, wegen Mangels an deutlichen Aufschlusspunkten, nicht näher beurtheilen. Im Wišnower Thale erblickt man

auf beiden Seiten des Thales, sowie man das Gebiet des Granits erreicht, die Halden zahlreicher, wenn auch nicht sehr ausgedehnter Stollenanlagen. Die auf denselben gefundenen Stücke sind 3—5 zöllige Kluftausfüllungen von derbem Kupferkies mit viel Quarz, Schwefel und Arsenikkies, und dem Zersetzungsprodukte des Kupferkieses, Kupferlasur. Dieselben Lagerstätten sollen auch in der Nähe des Strečnopasses bekannt und ausgebeutet worden sein. Es liegt die Vermuthung nahe, dass diese, sowie die in der Mala Magura, den kleinen Karpathen bei Limbach und in der grossen Tatra bekannten Vorkommen von Kiesen, Bleiglanz und gediegen Gold, Einer, den karpathischen Granitstöcken eigenthümlichen Erzformation angehören.

Die Einförmigkeit der Ausbildung ist eine charakteristische Eigenschaft der krystallinischen Stöcke der Karpathen, welche wohl im Zusammenhange mit deren räumlicher Ausbildung stehen dürfte. So ist es nicht möglich, innerhalb der Granitmasse des kleinen Kriwans und des Minčow weitere Gliederungen, welche auch nur einen petrographischen Werth hätten, durchzuführen. Begeht man die zahlreichen Thäler, welche vom Nordabhange dieser Gebirge abfallen, das Turo-, das Wisnower-, das Belskerthal, so findet man immer denselben Typus, dessen Abänderungen nur in dem Auftreten von röthlichen Feldspathkrystallen innerhalb der grauen Feldspathmasse des Normalgranits (Wišnower Thal), in der Zunahme des weissen Glimmers, welchen wir als aus dem braunen Glimmer entstanden betrachten müssen (Turothal), endlich in dem mehr oder minder schärfer ausgedrückten Wechsel bestehen, welcher, wie bemerkt, zwischen schiefrigen und körnigen Gesteinen an der Westseite des Granitgebirges in dem vom Minčowberge abfallenden Wišnower Thale sich einstellt. Versucht man aus dem Gesammttypus der beschriebenen Gesteine Aehnlichkeiten mit denen anderer Gegenden aufzufinden, so wären vor allem jene Varietäten aus den Alpen, welche Herr. G. v. Rath als Bernina-Granit*) ausscheidet, welche sich wie die unseren durch das Ueberhandnehmen von schiefrigem Gefüge, durch das Auftreten von grünem Chlorit oder Talk, durch einen sporadischen Oligoklasgehalt auszeichnen, damit zu vergleichen. Die Umwandlung in talkige Gesteine, welche man so oft sieht, obwohl sie in weit kleinerem Maassstabe ausgebildet ist, als in den kleinen Karpathen, scheint nur auf diese für die Alpen und Karpathen charakteristische Varietät beschränkt zu sein.

Wie bereits erwähnt, sind die Vorkommen des rothen Gneisses auf den Theil der Weterne hole beschränkt, welcher zwischen der dem Minčow benachbarten Krišnaspitze und der Koppa liegt, auf das eigentliche Weterne hole genannte Gebirge nämlich. Was die Breitenausdehnung desselben betrifft, so lässt sich, da sie lediglich auf die höchsten Theile des erwähnten Bergzuges beschränkt ist, wie die meisten Thaldurchschnitte beweisen, behaupten, dass das Maximum im nördlichen Theile gelegen 3—4000 Klafter, das Minimum an der Südwestspitze vielleicht die Hälfte betrage. Die Abgrenzung gegen die von beiden Seiten angelagerten Gneissphyllitzonen ist wegen der in den meisten Fällen höchst mangelhaften Aufschlüsse besonders an dem gegen die Thurocz gerichteten Abhange der Weterne hole zweifelhaft.

Die petrographische Beschaffenheit der hieher gerechneten Gesteine weicht zum Theile beträchtlich von dem der typischen „rothen Gneissen," welche in dem böhmischen Centralstocke ausgeschieden wurden, ab. Die so charakteristischen

*) Geognostische Beobachtungen über das Bernina-Gebirge. Zeitschrift der Berliner geologischen Gesellschaft. Bd. IX. S. 257.

Massen mit fleischrothem Feldspath und hellem Glimmer und talkigen Absonderungsblättern wurden an den bis jetzt untersuchten Gebirgsstöcken der Karpathen bis jetzt noch nicht aufgefunden. Am meisten sind diesen die Gesteine des Weternyberges zu vergleichen, welche einen röthlichen Feldspath in körnig krystallinischer Ausbildung, in denen jedoch der Glimmer vorzugsweise dunkle Farbe besitzt, enthalten. Die Parallele mit dem rothen Gneisse lässt sich daher nur in Bezug auf die Structur der bezüglichen Gesteine durchführen, denn sie besitzen die für diese Zwischenstufe zwischen Granit und echtem Gneiss charakteristische Plattung, bei körnig krystallinischer Ausbildung der Grundmasse. Eine Annäherung zur Schieferstructur pflegt nur da einzutreten, wo grössere, in manchen Fällen parallele Massen von Glimmer das körnige, aus Feldspath und Quarz bestehende Gemenge durchziehen. Wo dagegen der Feldspath und Quarz vorherrschen, ist die körnige Structur des Ganzen ein unregelmässiges Ineinandergreifen von Linsen, innerhalb deren die Grundmasse in gröberem oder feinerem Korne zur Erstarrung gelangt ist, sehr deutlich ausgeprägt. Im oberen Theile des Bistričkaer Thales sieht man dagegen sehr deutlich eine mehr oder minder regelmässige Alternirung von körnigen, aus Feldspath und Quarz bestehenden Massen mit anderen, in welchen der Glimmerbestandtheil in grösserem Maassstabe ausgebildet ist. Dieselben Gesteine mit röthlichem ungestreiften Feldspath sind längst des Kammes am Krišna- und Weternyberge zu beobachten. Am Krišnaberge kommen mit denselben gemischt, Gesteine mit weissem Feldspath, welcher in Körnern und Streifen ausgebildet ist, und einer grünen theilweise zu Chlorit zersetzten Substanz vor, welche eine stark ausgesprochene Schieferung besitzt, und am ähnlichsten einigen in der Umgegend von Modern ausgebildeten Varietäten sieht.

Am abweichendsten von allen bisher bekannten sichern rothen Gneissvarietäten, doch mit den bisher beschriebenen Varietäten in Zusammenhang, ist das Gestein des Minčowberges, dessen Grundmasse ein körniges Gemenge von weissem Feldspath und Quarz darstellt. Dann sind grössere und kleinere Partien von feinschiefrigem, sehr glimmerigen Gneiss, (Gneissphyllit?) eingeschlossen, welche vielleicht als Bruchstücke einer durchbrochenen Masse gelten könnten.

2. **Grauer Gneiss**. Dieses Gestein bildet eine regelmässige, durch eine niedrige Berggestaltung von dem höchsten Kamm des Weterne-Gebirges abstechende Zone, welche sich im ununterbrochenen Zusammenhange um die ganze Kette herum deutlich verfolgen lässt. Sie erreicht ihre grösste Breite am Südostabhange dieses Gebirges, verschmälert sich dagegen bedeutend am Nordwestabhange desselben. Die letzten Spuren derselben sind am Nordwestabhange des Minčowgebirges zu beobachten. Was die Lagerung derselben gegen den Gebirgskamm anbelangt, so ist nach den vorliegenden Beobachtungen am Südostrande ein nordwestliches Einfallen zum mindesten sehr häufig; die Aufschlüsse sind leider in den Waldungen, welche die Weterne hole überall umgeben, so mangelhaft, dass sich nicht die Regelmässigkeit dieser Erscheinung constatiren liess; am Nordwestrande ist z. B. im Kunčrader Thale ebenso häufig ein Einfallen gegen den Gebirgsstock zu beobachten, an anderen Stellen fällt dagegen diese Gneissmasse in normaler Weise von dem rothen Gneiss weg. Am Südwest-Abhange des Koppaberges konnten keine Beobachtungen angestellt werden, so dass ein sicherer Schluss über die Lagerung im Grossen sich nicht ableiten lässt.

In petrographischer Beziehung bilden am Südostabhange des Weterne-Gebirges die dort auftretenden Gesteine mit weissem Feldspath und einer reichlichen Entwickelung von schwarzem Glimmer eine gute Abgrenzung gegen

den rothen Gneiss. Sie herrschen dort in einer regelmässigen Zone, welche sich vom Kontschiarberge bis gegen die Saturetzki erstreckt. An letzterem Orte (am Nordrande desselben) ist zwar die Glimmerentwickelung weniger stark, aber der allgemeine Gesteinshabitus doch noch wesentlich derselbe. Weniger gut ist der graue Gneiss in der nordwestlichen Zone petrographisch abgegrenzt. Er erscheint hier als ein verworren schiefriges Gestein, dessen Feldspath eine graulich grüne Färbung zeigt, in dem der Glimmer schon starke Spuren von Chlorit-Umwandlung aufweist, daneben auch weissen Glimmer, zum Theil in beträchtlicher Menge.

Die zweite Varietät, welche sich im Gebiete des grauen Gneisses ausscheiden lässt, ist der Gneissphyllit. Er tritt an den äussersten Rändern der Zone von grauem Gneiss auf und vermittelt dadurch die Verbindung derselben mit dem Urthonschiefer. Am besten lässt sich derselbe im Kunërader und im Bistriczkaer Thale studiren. Es sind mittel- bis feinkörnige Gesteine, in denen der Feldspathgehalt mehr zurück-, der Quarz dagegen mehr hervortritt. Das Ganze zeigt eine grosse Aehnlichkeit mit den grünen Schiefern der Alpen doch ist der Feldspathgehalt noch deutlich auf dem Querbruch zu erkennen.

3. **Urthonschiefer und Chloritschiefer.** Will man das Endglied der krystallinischen Schieferreihe unter dieser Rubrik ausscheiden, so bieten die südlich vom Kontšiar gelegenen Erhebungen, die Abhänge des Walčer Thales, die Mitte der Thäler von Stranske, Kunërad, dazu die besten Anhaltspunkte. Man findet hier feinkörnige Gesteine mit freiem Quarz, eine schiefrige aus Glimmer und Chlorit gebildete Masse mit regelmässig ausgesprochener Schichtung bildend, welche auch hier gegen den Kern von rothem Gneiss gerichtet ist. Die Zone der durch diese petrographische Beschaffenheit als „Phyllit“ charakterisirten Gesteine bildet somit den äussersten Rand des krystallinischen Stockes der Weterne hole; sie erreicht ihre grösste Mächtigkeit am südwestlichen Abhange derselben und lässt sich noch im Wišnower- und Turothale, jedoch mit bedeutender Verschmälerung beobachten. Sie fehlt dagegen im Strečnopasse, da unmittelbar auf die Fleckenmergel der Granit in anfänglich etwas schiefriger Ausbildung folgt; im kleinen Kriwangebirge lässt sich ebenfalls keine Spur derselben wahrnehmen. Es ist jedoch schon früher angedeutet worden, dass diese Ausscheidung höchsten einen petrographischen Werth besitzt, indem ein deutlicher Uebergang von grauem Gneiss durch die Gneissphyllitgesteine des Kunërader und Bistriczkaer Thales gebildet wird. Im Phyllit des Kunërader Thales bemerkt man häufig Einlagerungen von feldspathhaltigen Lagen, und sogar regelmässige Alternirungen der letzteren mit Chloritschieferlagen. Der Chloritschiefer, welcher in den gleichwerthigen Gesteinen der krystallinischen Zone der kleinen Karpathen eine hervorragende Stellung einnimmt, tritt hier nur in untergeordneter Menge, hauptsächlich im Kunërader Thale auf. Er enthält in dem letztgenannten Thale zahlreiche Einlagerungen und Durchsetzungen eines feinkörnigen Granits, der aus weissem Feldspath und weissem Glimmer besteht; ausserdem sind dort serpentinähnliche Bildungen in schmalen, ebenfalls lagerförmig auftretenden Zonen zu beobachten. Das Vorkommen von Eisen und Kupferkies ist mir nur an einer einzigen Stelle in einem Seitengraben des Walčer Thales, wo sich noch Spuren von Bergbau-Arbeiten vorfinden, bekannt geworden. Auch im unterern Theile des Trebostoer Thales und im Bistriczka-Thale scheinen Erze wenigstens aufgesucht worden zu sein; der Erfolg ist, den vorhandenen Arbeiten nach zu schliessen, ein negativer oder ein sehr geringer gewesen.

4. Grauwacke und älterer Quarzit. Im engen Seitenthale des Zilinkaflusses, welches am Ostabhange des Krisni-Berges entspringt, zwischen den schroffen Kuppen des Kozel und des Stranjanski Žjar seinen Hauptlauf nimmt, und bei Polusie in den Hauptfluss einmündet, erblickt man im Liegenden der Quarzitmassen des Čipikow- und des Stranškiberges eine mächtige, den Kozelberg hauptsächlich bildende Masse von Gesteinen, welche sich als Repräsentanten der Grauwackenformation ansprechen lassen. Es ist eine mehr oder minder grobkörnige Breccie oder Conglomeratmasse mit einem grünlichen talkigen Bindemittel. Feldspathe von allen Farben und weisser Glimmer liegen darin, nebst viel freiem Quarz, ausserdem viele Bruchstücke eines röthlichbraunen Schiefers, deren eckige, unregelmässige Gestalt dem Gestein vorzugsweise das Aussehen einer Breccie verleiht. Das genannte Thal ist die einzige Stelle, von welcher mir dieses Gestein bekannt wurde, während es in anderen Theilen der Karpathen, z. B. in der Zips und im Gömörer Komitate eine grosse Verbreitung besitzt. Unmittelbar im Liegenden der Grauwackengesteine befinden sich, gut abgegrenzt, ohne sichtbaren Uebergang, phyllitische Schiefer.

Die Quarzite bilden in dem angeführten Thale das Hangende der Grauwacke. Die innige Verbindung, in welcher sie in anderen Gegenden (kleine Karpathen, Zips etc.), mit den Grauwacken stehen, indem sie theils in diese übergehen, theils mit denselben wechsellagern, scheint die Zusammengehörigkeit beider Glieder zu einer Formation zu beweisen. Ob sie zum Silurischen oder zum Devonischen zu zählen sind, muss vorläufig unentschieden bleiben. Die Verbreitung der Quarzite ist in unserem Gebiete viel bedeutender, als jene der Grauwacke. Sie umsäumen den nordwestlichen Abhang der Weterne hole in einer regelmässigen Zone, welche vom Čipikow- und Markowiczberge bis an den Giarberg sich erstreckt. Die grösste Mächtigkeit dieser Zone ist an deren Nordende, welches durch das Turothal aufgeschlossen ist; ebenso bedeutend ist ihre Ausdehnung im Stransker-, und im Kunĕrad-Thale, von da gegen Südosten verschmälert sie sich bedeutend, ebenso gegen Nordosten Sie fehlt ganz im Wišnower- und Stranjansker Thale (südlich von Moyss); erst im Strečnopasse beobachtet man sie wieder, wenngleich sehr wenig mächtig, von dort gegen die Ostgrenze des Terrains nimmt sie wieder an Mächtigkeit zu (Ostabhang des kleinen Kriwanstockes).

5. Triasformation. Sie besteht, wie in den anderen von Herrn Bergrath Foetterle und Dr. Stache untersuchten Gegenden, aus Rauchwacke, Dolomit und bunten Schiefern mit Quarziteinlagerungen. Das erste Glied, Dolomit und Rauchwacke, tritt am mächtigsten in dem zwischen dem Žjar- und dem eigentlichen Weterne hole Gebirge befindlichen Gebirgstheile auf, und bildet vom Wolfsberge (S-W. Tót-Prona) im Briestjer Thale angefangen, eine grosse zusammenhängende Zone, welche in nordöstlicher und nördlicher Richtung streichend, über den Žlabikberg, das Znio-Varallyer Thal durchschneidet und in der Nähe des Jasenower Berges ihr Ende erreicht. Sie liegt dort unmittelbar auf den älteren Quarziten auf, und wird im Hangenden von dem zweiten Gliede, den bunten Schiefern begrenzt. Die letzteren tauchen indessen gar häufig innerhalb der Dolomitmasse, wie der jüngeren Gebilde hervor. In dem Pronaer Gebirge ist dieser Wechsel zwischen Dolomit und bunten Schiefern in der verworrensten Weise ausgebildet.

Eine schmale Zone von Triasgesteinen zieht sich um den Hörndl- und Kaligerberg, eine unmittelbare Fortsetzung des langen vom Končinaberge beginnenden Zuges bildend, bis in die Nähe des Elzeranberges fort, wo sie sich aus-

zukeilen scheint, denn im langen Thale von Vriczko aufwärts sind nur Fleckenmergel zu beobachten.

Im Friwaldthale und in den übrigen kleinen Thälern, welche dem Nordwestabhange des Weterne-Gebirges entstammen, sind die bunten Schiefer der Triasformation zum Theil in Verbindung mit Dolomiten zu beobachten. Sie scheinen dort als unregelmässige Aufbrüche aus der Masse der Fleckenmergel, welche den grössten Theil dieser Thäler bildet, emporgehoben zu sein. Widrige Umstände unvorhergesehener Art, namentlich die ungewöhnlich schlechte Witterung, verhinderten, die Gegend zwischen Friwald und Facskow völlig zum Abschluss zu bringen.

Die Züge von Triasgesteinen, welche längs des Westrandes der Weterne hole und des Nordrandes des kleinen Kriwans sich verfolgen lassen, sind bereits in der allgemeinen Einleitung erwähnt worden.

6. **Rhätische Formation** (Kössener Schichten). Diese Schichten als dunkle Kalke oder helle Mergel ausgebildet, schliessen sich in ihrer Verbreitungsweise enge an die Triasgesteine an. Mögen die letzteren in langen Zügen oder in isolirten Partien auftreten, fast überall lassen sich Stücke der durch die bekannten Durchschnitte von Bivalven ausgezeichneten Formation in deren unmittelbaren Nähe beobachten. Dies gilt sowohl vom kleinen Kriwangebirge, auf dessen höchstem Kamme die Kössener Schichten in zahlreichen Windungen auftreten, wie von der Weterne hole. Auch im Friwaldthale und in dem Poruber Thale, sowie in den Giurčinaer Thälern lassen sich dieselben in derselben Lagerung beobachten, wie bereits Herr Stur erwähnt hat.

7. **Liasformation.** Die hornsteinführenden Gryphäenkalke, welche, die unterste Stufe der Liasformation bildend, von Herrn Bergrath Foetterle im Waagthale, und von Herrn Dr. Stache bei Noveisa beobachtet wurden, sind in dem vorliegenden Terrain nicht aufgefunden worden.

Die bekannte Schichte eines ziemlich festen schwarzen oder dunkelgrauen Kalkes, welcher zuweilen mit helleren Mergeln und mittelkörnigen Sandsteinen in Verbindung tritt, repräsentirt die Liasformation vorzugsweise. Obwohl in dem Kalke ausser Crinoiden keine deutlich bestimmbaren organischen Reste beobachtet wurden, lässt sich doch, den Lagerungsverhältnissen und den petrographischen Eigenschaften nach, die Parallelisirung dieser Schicht mit den von Herrn Stur und Dr. Stache ausführlich charakterisirten Vorkommen der Liasformation rechtfertigen. Aus den in den Mergeln, welche oft als echte Fleckenmergel auftreten, gesammelten meist sehr undeutlichen organischen Resten hat Dr. Stache *Ammonites Nodotianus d'Orb.* und *Ammonites raricostatus Zieth.* bestimmt.*)

Man beobachtet den schwarzen Liaskalk im Hangenden der Kössener Schichten in einem zusammenhängenden Zuge von Schmidtshaj in nordwestlicher Richtung gegen Znio Varallya zu. Auf dem Kalke liegt die Mergelzone, aus welcher die früher erwähnten Liasammoniten stammen. Sie übertrifft an Mächtigkeit bedeutend die schwarze Kalkschichte, und zieht sich am Schlabigberge in's Vriczkoer Thal. An den im Nordwesten daranstossenden Wagenhalsberge hat man wieder grosse Partien von schwarzem Liaskalk, welcher wohl unzweifelhaft mit der schmalen Zone, die am Süd-Ostabhange des nordwestlich von Gaydel entwickelten krystallinischen Stockes an der Gaydel-Facskower Strasse aufgeschlossen ist, zusammenhängt. Eine schmale Zone von Liaskalk ist

*) Siehe Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1865. S. 309.

ebenfalls am Nordost-Abhange des oben genannten krystallinischen Stockes entwickelt.

Am südwestlichen Abhange der Weterne hole treten über der rhätischen Formation schwarze Kalke, Schiefer und Sandsteine in geringer Mächtigkeit auf, der grösste Theil des sedimentären Gebietes wird von den Fleckenmergeln eingenommen, welche bekanntlich in Bezug auf die Trennung in liassische und Neocommergel noch Schwierigkeiten bieten, die nur durch glückliche Petrefacten-Funde gehoben werden können. Herr Stur führt aus den Fleckenmergeln vom Friwaldthale *Amm. Conybeari, multicostatus, raricostatus, brevispina,* sowie *Avicula intermedia* auf, *) wodurch das Auftreten der Liasformation am Süd-Westrande der Weterne hole genügend festgestellt ist, wenngleich die Abgrenzung noch nicht vollständig sicher erscheint. Ich selbst fand ausser mehreren Belemniten in den Friwalder Mergeln nahe am Thalausgange nur einen Ammoniten, der sich aber als unbestimmbar erwies.

Was die Fortsetzung der Liasformation im nördlichen Theile der Weterne hole (im Minčowgebirge) betrifft, so zeigen schon die Durchschnitte, welche Herr Stur aus dem Wišnower- und Turothale gegeben hat, dass sie in dem ersteren gänzlich fehlt, indem der Neocomdolomit unmittelbar krystallinische Thonschiefer überlagert, in dem letzteren sind zwischen diesen beiden Gesteinen graue Schiefer und Fleckenmergel eingeschoben, welche letztere sich allenfalls als Vertreter dieser Formation auffassen liessen.

In dem Durchschnitte, welchen der rechte Abhang des Strečnopasses durch das kleine Kriwangebirge aufschliesst, sowie in dem in der Einleitung bereits erwähnten Profil des Belsker Thales beobachtet man in normaler Lagerung auf den Kössener Schichten schwarze und braune theilweise crinoidenführende Kalke in Verbindung mit sandigen Schiefern, welche die grösste Aehnlichkeit mit den NO. von Gaydel beschriebenen Liasgesteinen zeigen.

8. **Neocommergel und Dolomit** (Cenoman). Zu den ersteren muss wohl der grösste Theil der grossen Fleckenmergelzone gezählt werden, welche am Nordkamme des Magura-Gebirges am Revan, Oles bis zum Uplasberge streicht. Ihr petrographischer Charakter wurde bereits oft beschrieben. Dr. Stache sammelte auf der Strasse von Gaydel nach Facskow, welche diese Zone in ihrer ganzen Mächtigkeit durchschneidet, Ammonitenformen, welche er zur Gruppe des *Amm. clypeiformis d'Orb.* rechnen zu dürfen glaubt. **)

Die Dolomite, welche das hangendste Glied der sedimentären Schichtengruppe des Minčow- und kleinen Kriwangebirges bilden, und sich nach Osten bedeutend auszudehnen scheinen, in denen aber meines Wissens noch nirgends Versteinerungen aufgefunden wurden, sind von Herrn Stur als „Neocom-Dolomite" aufgefasst worden. Nach den neueren, durch Herrn Paul in dem anstossenden westlichen Gebiete gewonnenen Gliederungen werden dieselben in höheres Niveau gesetzt, und als Vertreter des Cenoman angesehen.

II. Das Miocen-Becken der Thurocz. Nachdem in der Einleitung bereits das Nöthige über die geologische Stellung des Thuroczbeckens und seine muthmassliche Entstehung erwähnt wurde, bleibt hier noch die Aufzählung der einzelnen Glieder, welche dasselbe zusammensetzen, übrig. Es sind folgende:

---

*) Geologische Uebersichtsaufnahme des Wassergebietes der Waag und Neutra. Seite 105.

**) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. 1865. S. 311.

1. Sandsteine und Conglomerate der Eocenformation.
2. Süsswasserkalke, Mergel und Letten, Schotter und Sand, Sedimentäre Trachyttuffe. } der Miocenformation.
3. Kalktuff.
4. Löss und Diluvialschotter.
5. Alluvium.

Das von jenen Gebilden zusammengesetzte Becken ist nach allen Seiten von den Ausläufern der verschiedenen im Früheren erwähnten Gebirge abgegrenzt. Während im Norden die krystallinischen Massen des Kriwan- und Minčow-Gebirges, im Osten und Westen die Kalke der Weterne hole und des Suchy-Gebirges, sowie der krystallinische Abhang des Žjar-Gebirges dasselbe umschliessen, tritt es durch die im Süden entwickelten sedimentären Trachyttuffe in unmittelbare Beziehung zum Kremnitz-Schemnitzer Trachytstock, dessen nördlichste Spitze südöstlich von Stuben durch die Berge Flochowa, Ptačnik, Andrassowa bezeichnet ist.

Die eocenen Sandsteine, welche bereits von Herrn D. Stur ausgeschieden wurden, bilden einen zusammenhängenden Streifen, welcher von Zaborja bis Bella reicht, treten auch bei Draskovce und Bukowina (östlich von St. Martin) auf, und umsäumen folglich das Rosenberger Kalkgebirge in seinen westlichen Ausläufern. Die Abgrenzung der fraglichen Zone von den miocenen Gebilden ist leicht vorzunehmen, denn die von der Eocenformation zusammengesetzten Vorberge des Kalkgebirges unterscheiden sich durch ihre bedeutendere Höhe, und eine gewisse Schroffheit der Contouren von denen der jüngeren Formationen, welche ihre Westgrenze bilden. Diese letztere wird durch eine Linie bezeichnet, welche in ziemlich genau nordsüdlicher Richtung südlich von Sučan, im Osten von St. Marton nach Draškotz, von da nach Žambokret und Bella verläuft. Weiter südlich ist die Eocen-Zone nicht aufzufinden. Die Gesteine, welche innerhalb dieser Zone auftreten, sind denen, welche im Trentschiner Comitate bekannt sind, vollkommen gleich. Grobe bis mittelkörnige Sandsteine, bisweilen stark eisenschüssig, sind der Haupttypus. Südlich von Zabor wechseln dieselben mit grobkörnigen Conglomeraten und dünnschiefrigen Schieferthonen mit äusserst regelmässiger Schieferstructur, welche viele undeutliche Spuren organischer Reste enthalten. In den Conglomeraten selbst finden sich Nummuliten, Orbituliten, Fragmente von Pecten und vielen anderen Muscheln, welche jedoch in sehr zerstörtem Erhaltungszustande sich befinden, und daher keine nähere Bestimmung zulassen.

Am West-Ufer des Thuroczer Beckens bilden zwischen Walča und Bistriczka grobkörnige Conglomerate, welche schon zu einer verhältnissmässig beträchtlichen Höhe ansteigen, die Vermittelung zwischen den miocenen Ablagerungen und dem krystallinischen Centralstock der Weterne hole. Sie besitzen ein rothes eisenschüssiges Bindemittel, und enthalten grosse und kleine eckige Bruchstücke von Dolomit und anderen Kalken. Die Dolomitstücke zeigen an einzelnen Stellen sehr schön, das Phänomen der „hohlen Geschiebe." Ueber die geologische Stellung dieser Gebilde ist es schwer zu einer Ansicht zu kommen, da sie einerseits den Typus eines höheren Alters an sich tragen, als die miocenen Ablagerungen, andererseits sich aber mit keinem aus

der Thurocz oder dem Trentschiner Comitate bekannten Glieder der Eocenformation vergleichen lassen. Sie sind ausserdem höchst mangelhaft aufgeschlossen. Einstweilen mögen sie, bis nähere Daten über dieselben vorliegen werden, hier der Eocenformation zugezählt werden.

Die Verbreitung dieser Formation in der Thurocz scheint zu dem Schlusse zu berechtigen, dass wir es hier mit keiner Randbildung oder regelmässigen Stufe der sedimentären Ablagerungen derselben zu thun haben, sondern mit Fragmenten einer einst ausgedehnteren Ablagerung dieser Formation, welche an den Rändern oder in grösseren Einsenkungen der älteren Gebirge vor den letzten, die jetzige Configuration bestimmenden Hebungen und Senkungen stattfand. Die Zonen der Eocenformation folgen anderen Verbreitungsgesetzen, als die der jüngeren Ablagerungen. Kleine Partien von marinen Ablagerungen dieses Alters mit einer Masse von Ostreen u. s. w. finden sich auf den Neocom-Fleckenmergeln mitten im Czeremosner Gebirge, östlich von Stuben. Die Eocenschichten von Bella sind nach Westen geneigt.

Die Glieder der Miocenformation in der Thurocz sind Süsswasserkalke, Letten, Schotter und Sand. Dieselben setzen eine Reihe niedriger Hügel, welche sich um etwa 200 Fuss über das Niveau des Thurocz-Thales erheben, und eine fortlaufende Linie längs der beiden Ränder des Beckens bilden, zusammen. Sie erreichen ihre grösste Mächtigkeit und besitzen die grösste Ausdehnung in der Mitte derselben, zwischen Slavisch-Prona, Mossocz und St. Marton, während der südliche Theil von Diluvialmassen gebildet wird, und treten dann in bedeutender Menge erst am Südrande, durch sedimentäre Trachyttuffe repräsentirt, auf.

Das für die geologische Stellung bedeutsamste Glied sind jedenfalls die Süsswasserkalke von Bistriczka, Sie bilden daselbst einen niedrigen Hügel, welcher den linken Abhang des Bistriczka-Baches bei seiner Einmündung in das Thurocz-Thal begrenzt.

Das Gestein ist ein gelblicher Kalkmergel. Die von mir gesammelten Versteinerungen enthalten ausser zahlreichen meist zerbrochenen Congerien, die Genera *Paludina, Planorbis, Melanopsis, Valvata*, und zwar wurden von Herrn D. Stur als sicher erkannt: *Congeria triangularis, Planorbis pseudoammonius, Paludina Sadleri*. Eine genauere Speciesbestimmung der andern Gattungen könnte nur durch eine umfassendere Bearbeitung der ungarischen Localitäten geliefert werden, aus welchen tertiäre Süsswasserpetrefacten bekannt sind. Bereits liegt schönes Material von dem Bistriczkaer Fundorte, von Herrn D. Stur gesammelt, vor. Unzweifelhaft ist jedoch, dass die Bistriczkaer Kalke zu der Congerienstufe gehören; nach mündlichen Mittheilungen von Herrn D. Stur und Dr. G. Stache stimmen dieselben ihrem Habitus und dem allgemeinen Charakter der Versteinerungen nach vollständig mit der hieher gehörigen Localität von Moosbrunn aus dem Wiener Becken, sowie mit den am Plattensee (am Ostrande desselben bei Kenese, am Südufer bei Fonyód) bekannt gewordenen Süsswasserablagerungen.

In räumlicher Beziehung tritt dieses Glied ganz isolirt und scharf von den zwischen ihm und dem krystallinischen Gebirgsrücken sich vorfindenden Schotterhügeln getrennt auf; von letzteren erscheint es durch eine nicht unbedeutende Alluvialpartie abgetrennt. Auf der Oberfläche des von demselben gebildeten Plateaus finden sich ziemlich viele alluviale Geschiebe aus den anstossenden krystallinischen Felsarten.

Der grösste Theil des Beckens wird von Sanden und Schottern gebildet, welche, so viel mir bekannt, nirgends Versteinerungen geliefert haben. Man findet sie auf allen Terrassen, welche zwischen Kloster, St. Peter, Saturčsja das linke Ufer des Thurocz-Flusses bilden. Ebenso am rechten Ufer desselben östlich von St. Marton, wo sie sich unmittelbar an die eocenen Sandsteine anschliessen; südlich von Kostyan bilden sie einen langgestreckten Rücken, der sich bis gegen Blatnica zieht (Bukowina). Das südlichste mir bekannt gewordene, eine grössere Ausdehnung erreichende Vorkommen ist am Na Djl, nördlich von Mossowce. Die petrographische Beschaffenheit dieser Schichten lässt ihre Ablagerung aus einer grösseren Wassermasse deutlich erkennen. Die Schotter sind höchst gleichmässige und stark abgerundet, zum Theile zu einem ziemlich feinen Korne verkleinert. An den Thaleinschnitten gewahrt man sehr deutlich die unregelmässigen Linsen, welche dieselben in den Sanden bilden, sowie die verschiedensten Uebergänge von Sand und Schotter in einander. Dazwischen treten feste grobkörnige Conglomeratbänke auf, welche ihre grösste Ausdehnung zwischen Sw. Giur und Benice erreichen (eine kleinere Conglomeratbank ist zwischen Polerjeka und Laclawa), und als festere Massen durch ihre Formen sich schon von Ferne charakterisiren. Weitaus der grösste Theil der Einschlüsse besteht aus Dolomit und Kalk, welche offenbar den von beiden Seiten angrenzenden Gebirgen entstammen. In den Schottern sind auch Bruchtheile krystallinischer Felsarten zu beobachten, deren Ursprung nicht minder sicher ist.

In den Sanden und Schottern treten an einzelnen Punkten der Thurocz Mergel und Letteneinlagerungen auf, welche von Kohlenvorkommen begleitet sind. Die bedeutenderen sind, so viel ich in Erfahrung bringen konnte, NO von Rutka, nicht weit vom Strečnopasse, am Südost-Abhange der Weterne hole, und in dem zuvor erwähnten Bukowina-Berge, der das linke Ufer des Nečpaler Baches bildet. Ueber die Schichtenfolge in dem Vorkommen bei Rutka lässt sich kein klares Bild gewinnen, da die früheren Aufschlusspunkte vollständig verstürzt, und zum grössten Theile verwachsen sind. In dem Haldengesteine ist ein grauer Letten vorherrschend; auch Sande und lockere Sandsteine liegen umher. Mündlichen Nachrichten zufolge sollen die hier angestellten Versuchsarbeiten von der erzherzoglich Albrecht'schen Eisenwerksdirection unternommen worden sein; dass dieselben keine günstigen Resultate geliefert haben, scheint aus der baldigen Auflassung dieser Baue hervorzugehen. Das Vorkommen von Kostolistye ist durch den Nečpaler Bach besser aufgeschlossen. Man gewahrt zwischen Sand- und Schotterschichten, welche mit einander alterniren und in einander übergehen, eine ungefähr $1/2$ Fuss mächtige Kohlenschichte in horizontaler Lagerung, welche von Letten mit undeutlichen Pflanzenabdrücken begleitet ist. Aus dem Umstande, dass sowohl im Hangenden als im Liegenden der Kohlen ganz gleichartige Schichten sich befinden, scheint hervorzugehen, dass dieselben kein bestimmtes Niveau einnehmen. So wenig auch dieser Aufschlusspunkt hier einer lohnenden Verwerthung geeignet erscheint, so ist vom geologischen Standpunkte die Möglichkeit gegeben, noch bedeutendere Vorkommen aufzufinden, wie es die unter ganz ähnlichen Verhältnissen auftretenden Kohlenflötze von Handlova bei Priwitz sind *).

---

*) Čermak: Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. 1865. I. Heft. Pag. 70.

Die sedimentären Trachyttuffe nehmen, wie erwähnt, den südlichsten Theil des Thuroczer Beckens ein. Sie bilden einen langgestreckten Rücken, der zwischen Dubowa und Diwak seine nordwestliche Spitze hat, und sich im ununterbrochenen Zusammenhange bis Oberstuben fortzieht; die einzigen jüngeren Formationen, mit denen sie in Berührung treten, sind Löss und Alluvialgebilde. Schon der Anblick der Karte zeigt, dass sie den Untergrund des Teplicaer Bades bilden müssen; Löss und Diluvialschotter bedecken sie auf dem rechten Ufer des Teplica-Baches vollständig. Es sind regelmässig geschichtete, öfters sandsteinartige Massen, deren Material durchwegs aus grauem Trachyt gebildet ist. Dies gilt sowohl von dem feinkörnigen Bestandtheil derselben, welcher als Bindemittel auftritt, als für die grossen abgerundeten Trachytgeschiebe, welche in die erstere Masse eingeschlossen sind. Zahlreiche durch schnellere Verwitterung des Bindemittels frei gewordene Blöcke, welche diesem Gebilde entstammen, bedecken die Alluvialebene des Teplica-Baches und das Plateau zwischen Unter- und Oberstuben bis an den Rand des Gebirges. So wenig ein Zweifel über den Ursprung dieser Sedimentärtuffe durch Abschwemmung aus dem benachbarten Trachytgebirge, mit dessen Gesteinen eine vollständige Uebereinstimmung herrscht, stattfinden kann, so ist doch das genauere Altersverhältniss zu den übrigen Gliedern des Thuroczer Beckens nicht mit Sicherheit festzustellen, da nirgends eine gegenseitige Ueberlagerung beobachtet wurde. Am wahrscheinlichsten ist es, dass wir es mit ziemlich gleichzeitigen Bildungen zu thun haben, deren verschiedene Natur mit der Beschaffenheit der angrenzenden Gebirge im Zusammenhange steht. Vulcanische Gesteine, welche den Beweis der noch intensiveren vulcanischen Thätigkeit innerhalb der Ablagerung derselben hätten liefern können, wurden nicht beobachtet.

Das einzige Vorkommen von Rhyolithen, welches in dem Thuroczer Becken bekannt ist, fällt ziemlich in die Grenze zwischen sedimentären und eruptiven Tuffen, südlich von Oberstuben. Diese Grenze ist ziemlich schwer zu ziehen, wo man es, wie hier, mit mangelhaften Aufschlüssen zu thun hat; doch scheint mir der „Ebene Wald" durchwegs aus eruptiven Tuffen gebildet zu sein, während östlich von Stuben die eruptiven Tuffmassen des Plašnik, Höllenriegels, langen Hiedl's, spitzigen Berges, durch die Textur sowohl, als die charakteristische Oberflächengestalt sich von den sedimentären Bildungen am linken Ufer des Teplica-Baches abgrenzen lassen. So ergibt sich übereinstimmend mit den Resultaten des Herrn Dr. Stache im angrenzenden Gebiete, eine bedeutende Zone von Gesteinen, welche durch submarine eruptive Thätigkeit gebildet, die grauen Trachyte längs ihres ganzen Westrandes begrenzt, und in bedeutenden Einschnitten buchtenförmig in dieselben eingreift. Das kleine Gebiet eruptiver Gebirgsarten, dessen Durchforschung mir oblag, bot nicht Gelegenheit zu umfassenderen Vergleichungen, und es ist mir nicht möglich endgiltig zu entscheiden, mit welchen Gliedern der neuerdings aufgestellten Trachytreihe das Bindemittel derselben übereinstimmt; die Einschlüsse, welche meist wenig abgerundet sind, zeigen bestimmt grauen Trachyt, wie er an der Flochowa, am Stossbüchel u. s. w. ansteht. Die Grösse des Kornes dieser Breccien wechselt in hohem Grade in kurzen Strecken.

Das oben erwähnte Rhyolithvorkommen ist durch die St. Marton-Kremnitzer Strasse aufgeschlossen. Nach den dort in Gemeinschaft mit Herrn Dr. Madelung angestellten Begehungen bilden dieselben ein kleines Plateau, dessen Mitte durch die erwähnte Strasse durchschnitten wird. Man findet zu unterst weissen Rhyolith, auf dem mächtige Palla-Schichten lagern.

Das letzte Glied, welches innerhalb des Thuroczer Beckens zwar nur local auftritt, aber in theoretischer Beziehung nicht ohne Werth ist, sind die von den Bistriczkaer Süsswasserkalken wohl zu unterscheidenden Kalktuffe. Sie treten, so viel mir bekannt geworden ist, an zwei Punkten desselben in grösserer Menge auf; östlich vom Stubener Bade, bei der kleinen Ortschaft Haj, von wo sie sich aber nach der sogenannten Na Periska, nach Nedozor, Zorkovce hinziehen, und nördlich von letzterer Ortschaft ihr Ende erreichen. Das zweite Vorkommen ist ausgedehnter, es erstreckt sich von Kloster bis Slavisch-Prona, und bildet dort eine schmale aber ununterbrochene Randzone des oberhalb der genannten Orte entwickelten Kalkgebirges. Es sind meistens lockere, mehr oder minder poröse Massen von weissem Kalke mit sehr geringem specifischen Gewichte, ohne deutlich ausgesprochener Schichtung. Auch weisse dichte Kalke kommen vor (Kloster), sowie regelmässig geschichtete Bänke einer porösen aber festen Masse mit vielen vegetabilischen Resten, auch Landschnecken enthaltend. Im Innern des Kalkgebirges von Slavisch-Prona (bei Brjestie), ferner bei Styavnicka kommen ebenfalls derlei kleine Partien vor. Sie bilden dort kleine muldenförmige Ausfüllungen am Grunde der Thäler.

Aus dieser Aufzählung ist zu ersehen, dass die Vertheilung der Kalktuffzonen in unserem Gebiete denselben Gesetzen zu folgen scheint, welche oben auf die Vertheilung der Mineralquellen anzuwenden versucht wurden Sie beschränken sich, wo sie in grösseren Massen auftreten, durchwegs auf den Ost- und Westrand des Thuroczer Beckens, und zeigen deutlich eine reihenförmige Anordnung, wie auf einer Längsspalte. Die isolirten zuletzt erwähnten Vorkommen finden ihre schlagenden Analogien in dem oft ebenso sporadischen Auftreten von Mineralquellen innerhalb oft ganz heterogener Gebirgsgesteine. Am Ostrande, der ebenfalls von Dolomiten gebildet wird, sind die Kalktuffe nur spärlich ausgebildet. Bei den meisten Kalktuffablagerungen stellt sich ein solcher Zusammenhang zwischen dem Vorkommen von Kalktuff, Thermen und Mineralquellen so unmittelbar dar, dass es den Erscheinungen Zwang anthun hiesse, wollte man nicht dieselben auf eine gemeinschaftliche Ursache zurückführen. Diese ist der Vulcanismus; denn es lässt sich, so plausibel auch andere Erklärungsgründe erscheinen mögen, der Umstand nicht übersehen, dass massenhafte Entwickelung von Kalktuffen, ebenso wie der Thermen, fast immer im Bereiche desselben zu beobachten ist, und selbst da, wo dieselben als kalkreiche Säuerlinge (Peters)*) scheinbar isolirt in heterogenen Gebirgsgliedern auftauchen, dürfte nur die Aufsuchung ähnlicher Beziehungen die vollständige Erklärung ihrer geographischen Verbreitung liefern. Dass die pisolithische Structur des Kalktuffes von Ofen einer Ablagerung aus aufsteigenden Quellen von einer ziemlich hohen Temperatur ihren Ursprung verdankt, hat Herr J. Krenner durch mineralogische Untersuchungen nachgewiesen **), und es scheint allerdings zur Einleitung einer so bedeutenden Kalkablagerung von so lockerem und dabei im Ganzen homogenen Gefüge, welches in ziemlich auffallender Weise mit den unter gewöhnlicher Temperatur abgelagerten Sinterbildungen contrastrirt, eine höhere Temperatur, verbunden mit Emanationen von Kohlensäure, stets vorausgesetzt werden zu müssen. Beides lässt sich ungezwungen aus vulcanischer Thätigkeit ableiten. Da die Menge des abgesetzten kohlensauren Kalkes mit der Höhe

---

*) „Geologische Studien aus Ungarn." Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. 1857. Seite 25.

**) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. 1863. Seite 462.

der Temperatur ab- und zunimmt*), und Ursachen der Abnahme theils in der allmäligen Verstopfung der tieferen Spaltenregionen, theils in der allgemeinen Abnahme der vulcanischen Thätigkeit an einem gegebenen Orte gegeben sind, so erklärt es sich leicht, dass die meisten jetzt vorhandenen Quellen kalte sind, sowie der Mangel an bemerkenswerthen Kalkablagerungen der Jetztzeit, selbst da, wo die Quellen erwiesenermassen kalkhaltig sind.

Dem Alter nach sind die Tuffe theils zur Miocenperiode, theils zum Alluvium, wegen des Vorkommens von recenten Schnecken u. s. w. gezählt worden. Organische Reste sind von mir in den erwähnten charakteristischen Randzonen nicht wahrgenommen worden; in dem isolirten Vorkommen von Styavnicka kommen in ziemlicher Menge Helices u. s. w. vor. Am wahrscheinlichsten erscheint die Annahme, dass diese Bildungen als Nachwirkungen der grossen Eruptivperiode theils während, theils nach der Ablagerung des Thuroczer Miocenbeckens abgesetzt wurden, und dass ihre Bildungszeit von dem Ende der Miocenzeit durch das Diluvium bis in die Jetztzeit hineinreicht.

---

*) Bischof: „Lehrbuch der chem. und phys. Geologie." II. Auflage. I. Seite 535.

VI. Geologische Verhältnisse der Umgebung von Buják, Ecseg und Herencsény.

Von Johann Bökh.

(Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 20. März 1866.)

Während des Sommers 1865 war ich der II. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt unter Leitung des Herrn Chefgeologen Bergrath Franz Ritter von Hauer, und speciell dem Herrn Sectionsgeologen Dr. Stache zugetheilt. Das mir zur selbstständigen Untersuchung zugewiesene Terrain des Neograder Comitates umfasst die Blätter Col. XXXIV, Sect. 46 und 47 der Generalstabskarte (1 Zoll = 400 Klafter), und es fallen die Umgebungen der grösseren Orte: Szirák, Buják, Ecseg und Herencsény in den Bereich meiner Aufnahme. Im Norden grenzt das Gebiet an das Aufnahmsterrain des Herrn Bergrath Foetterle, im Westen und Süden an das des Herrn Dr. Stache, und im Osten erstreckt es sich bis an die westliche Grenze des Heveser Comitates.

Die in diesem Terrain auftretenden Sedimentgebilde gehören dem Neogen, Diluvium und Alluvium an. Es sind unter den Tertiärbildungen sowohl Süsswasser und brackische, als auch marine Schichten vertreten. Das Diluvium repräsentirt der Löss, und längs des Laufes der Bäche findet sich etwas Alluvium. Ausser diesen Sedimentgebilden treten im nordwestlichen Theile des Blattes 47, in noch grösserem Maasse aber im Blatt Sect. 46 jüngere Eruptivgesteine auf. Es sind dies Gesteine der Basaltfamilie, welche zum Theile von Tuffen und Breccien begleitet sind.

Was die Verbreitung der einzelnen Glieder der Tertiärformation anbelangt, so erscheinen im nordwestlichen Theile dieses Aufnahmsgebietes vorherrschend marine Sande. Ueberall an den steileren Gehängen tritt dieser in der Regel weiss gefärbt hervor, während an den weniger steilen Stellen ihn der Löss überdeckt, in welchen oft sehr tiefe Furchen durch das Wasser eingerissen sind. Dieser an allen steileren Gehängen hervortretende Sand und der vielfach durchfurchte Löss bieten ein äusserst wildes, verworrenes Bild. Der mittlere Theil des Terrains ist das eigentliche Eruptivgebiet, in welchem Basalte zahlreiche einzelne Kuppen, dann schmale Bergrücken und Gänge bilden. Eine besonders grosse Verbreitung haben sowohl die Basalte als auch ihre Tuffe und Breccien in der Umgebung von Szent Ivány und Tóld.

Die Basalte beginnen bei Nagy-Berczel in grösserem Masse aufzutreten, ziehen sich von hier in östlicher Richtung gegen Bér, von wo aus sie sich dann nach zwei Hauptzügen verfolgen lassen, von denen der eine einen nördlichen Lauf nimmt bis in die Gegend von Herencsény, sodann aber in west

licher Richtung weiter fortsetzt, während der zweite in nordöstlicher Richtung über Buják, Szent Ivány und Tóld zieht, dann aber nach NW. abbiegt. Ausser diesen zwei Hauptzügen finden sich nun auch einige kleinere Nebenzüge vor; so zum Beispiel trennt sich ein kleiner Basaltzug von dem nördlichen Hauptzuge in westlicher Richtung ab, und bildet die Höhe des Szanda, ebenso finden sich südlich des Berczel-Bérer Hauptzuges am Vinice-Berge bei Vanyarcz Ausbisse von Basalt vor, welche zugleich in dem angedeuteten Gebiete zu den südlichsten Vorkommnissen von Basalt gehören.

Innerhalb des zwischen den zwei Basalthauptzügen liegenden Terrains treten nun im nördlich gelegenen Theile in der Gegend von Czontárok und Bátkapuszta sandige marine Tegel hervor, während in dem südlicher gelegenen Theile sowohl Cerithienschichten als auch Glieder der Leithakalkstufe zu beobachten sind. Längs des nordöstlichen Basalthauptzuges zeigen sich die Leithakalke überall nur in kleineren isolirten Partien, und lassen sich so bis oberhalb Garáb verfolgen. Ein etwas mächtigeres Auftreten dieser Kalke findet man oberhalb Garáb auf dem Sattel, den der Höhenzug des Tepkeihegy mit dem Rudashegy bildet.

An diese Gebilde reihen sich die Cerithienschichten an, welche von SW. gegen NO, das ist von Vanyarcz über Buják gegen Ecseg ziehen, und noch weiter in das Heveser Comitat fortzusetzen scheinen. Die Cerithienschichten sind sowohl durch Sande als auch Tegel und Kalke vertreten. Geht man nun noch weiter gegen Süden vor, so trifft man Sande, welche den Congerienschichten angehören, und welche hie und da in kleineren Partien unter dem Löss hervortreten, wie zum Beispiel bei Szirák, Bágyon u. s. w. Mit diesen schliesst die Reihe der Neogenablagerungen gegen SO. Bei der folgenden Besprechung der einzelnen vertretenen Glieder der Tertiärformation beginne ich mit dem tiefsten Gliede.

Die marinen Sande von Herencsény. Es sind dies weissliche Sande, welche stellenweise Sandsteine und Tegel eingelagert enthalten. Sie ziehen sich von Herencsény in südlicher Richtung bis Nagy-Berczel. Ich konnte trotz aller Mühe ausser einigen Austern bei Terény und den Bruchstücken eines Pectunculus bei Berczel in diesen Sanden keine anderen Petrefacte finden. Diese Sande mit ihren Tegel- und Sandsteineinlagerungen ziehen sich gegen Norden sowohl als auch gegen Westen in die angrenzenden Aufnahmsgebiete hinüber, wo sie dann auch eine grössere Verbreitung besitzen. Was das Niveau, dem diese marinen Sande und Tegel angehören, anbelangt, so könnte ich aus meinem Terrain wegen der Armuth an Petrefacten, die sie hier besitzen, nichts Näheres sagen, allein Herr Dr. Stache fand diese Sande in seinem Gebiete über dem Niveau mit *Cerithium margaritaceum*. Aus diesen marinen Sanden ist ferner das Vorkommen von Kohle zu verzeichnen. Bei Herencsény findet man in einem Graben des sogenannten Vakarás im Bachbett das Ausbeissen von Braunkohle in einer Mächtigkeit von etwa zwei Fuss. Im Liegenden der Kohle zeigt sich daselbst ein lockerer Sandstein, über ihm folgt Kohlenschiefer mit etwa zwei Zoll Mächtigkeit, und im Hangenden zeigt sich sodann der marine Sand mit dem Tegel. Leider fehlt jeder weitere Aufschluss an dieser Stelle. Auch im Csórer Wald, und zwar links vom Wege der von Surány dahin führt, gewahrte ich in einer tegeligen Masse ein 3 bis 4 Zoll mächtiges, von Kohle schwarz gefärbtes Schnürchen. Es befindet sich an dieser Stelle auch ein aufgelassener Schurfschacht, der wahrscheinlich in der Hoffnung, hier Kohle zu treffen, aber ohne Erfolg angelegt wurde.

Leithakalkstufe. In der Umgebung von Buják treten in unmittelbarer Nähe der Leithakalke weisse Sande auf, welche stellenweise einen festeren Sandstein und Tegel eingelagert enthalten. Diese Sande sind durchaus nicht mehr petrefactenarm, wie die Herencsényer, und der eingelagerte Tegel enthält häufig Treibholz. Was die Leithakalke anbelangt, welche hier mit auftauchen, so treten dieselben, wie schon erwähnt, längs des nordöstlichen Basalthauptzuges überall auf der Höhe in einzelnen regellosen Partien auf. Sie sind der Mehrzahl nach Nulliporenkalke, und nur an einzelnen Stellen finden sich Korallen in grösserer Zahl vor.

Von Süden gegen Norden im Terrain vorgehend, findet man sie zum ersten Male in der Umgebung von Bér, und verfolgt sie sodann in nordöstlicher Richtung bis ober Garáb. Ebenso wie die Leithakalke treten auch ihre Sande, und mit ihnen die Sandsteine in isolirten Partien auf, und es lässt sich überhaupt in dieser ganzen Ablagerung keine Regelmässigkeit finden. Von Petrefacten aus der Leithakalkstufe fand ich in der Umgebung von Buják und Alsó Tóld folgende Arten:

Cerith. Duboisi Hörn. — *Corbula carinata Duj.*
Cardium Turonicum Mayer. — *Turritella turris Bast.*
Arca diluvii Lam. — *Venus cincta Eichw.*
Pectunculus pilosus Lam. — *Tellina Schönni Hörn.* (Steinkern);

ausserdem noch eine grössere Zahl recht hübscher Pectines, Austern und Korallen.

Cerithienstufe. An die Leithakalkstufe reihen sich nun die sogenannten brackischen Ablagerungen, nämlich die Cerithienkalke mit ihren Sanden und Tegeln. Sie beginnen bei Vanyarcz und ziehen sich sodann über Bér, Buják nach Ecseg.

Die Cerithienablagerungen besitzen in meinem Terrain eine grosse Verbreitung und zeichnen sich durch sehr regelmässige Lagerung aus. Ueberall liegen zu unterst die Kalke, darüber folgen die Tegel und Sande. Kalk und Sand sind die Glieder, welche in hervorragenderer Weise vertreten sind, und ersterer wird auch an mehreren Punkten gewonnen, während der Tegel eine untergeordnetere Rolle spielt. Ich gebe im Nachfolgenden zwei Profile; das eine bezieht sich auf den Kalkbruch bei Vanyarcz, etwas nördlich vom Szirák-Vanyarczer Wege gelegen, und das zweite auf den Kalkbruch bei Ecseg.

Der Vanyarczer Kalkbruch zeigt folgendes Bild:

	Fuss	Zoll
Sandiger Waldboden	—	—
Röthlicher Sand	1	—
Kalkiger Sand mit rothen Sandschnüren durchzogen	2	—
Tegel	1	—
Compacterer Sand	—	2
Tegel	—	3—4
Sand	—	5
Tegel	—	2
Sand, in der oberen Hälfte mit schwachen Zwischenlagen von Tegel	1	—
Kalkiger, tuffiger Sandstein	—	6
Cerithienkalk	—	6
Kalkiger, tuffiger Sandstein	—	2
Cerithienkalk	—	3—4
Kalkmergel	1	—
Cerithienkalk	—	—

Dieses Profil zeigt also, wie zu oberst Sand und Tegel mit einander wechseln, sodann sich zu unterst der feste Cerithienkalk einstellt.

Einen nicht minder schönen Aufschluss bietet der Kalkbruch am Gehänge an der Westseite von Ecseg. Dies ist auch ein Punkt, an dem man mit Leichtigkeit eine grosse Zahl von recht schönen Petrefacten der Cerithienstufe sammeln kann.

Der Aufschluss zeigt von oben nach unten:

Löss	—	Fuss	—	Zoll.
Weisser Sand	—	„	—	„
Röthlicher Sand mit *Tapes gregaria*	3—4	„	—	„
Tegel	—	„	2	„
Grünlicher Sand	—	„	—	„
Sand mit von Fe_2O_3 rothgefärbten Streifen durchzogen	—	„	—	„
Tegel	5	„	—	„
Cerithienkalk	—	„	—	„

Man sieht, dass auch hier oben der Sand und Tegel liegt, während unten der Cerithienkalk ansteht.

Südöstlich von Vanyarcz am linken Gehänge des Malomvölgy fand ich unter einer mächtigeren Cerithienkalklage noch einen kleinen Aufschluss von Tegel, und darunter einen quarzreichen Sandstein, in dem sich Austernschalen befinden. Da sonst keine anderen Petrefacten sich vorfanden, und der Aufschluss zu gering ist, so kann dieser Sandstein nur muthmasslich der Leithakalkstufe zugezählt werden.

Die Cerithienablagerungen des ganzen von mir begangenen Terrains lieferten an wohlerhaltenen Petrefacten namentlich folgende Arten:

Tapes gregaria Partsch.
Murex sublavatus Bast.
Buccinum baccatum Bast.
Cerithium rubiginosum Eichw.
Cerithium pictum Bast.
Cerithium disjunctum Sow.
Trochus Poppelackii Partsch.
Cardium plicatum Eichw.
Cardium obsoletum Eichw.
Ervilia Podolica Eichw.
Mactra Podolica Eichw.
Pleurotoma Doderleini Hörn.

Ausser diesen Petrefacten findet man in unmittelbarer Nähe von Buják im Cerithientegel auch Pflanzenabdrücke, die Herr D. Stur als *Carpinus pyramidalis Goepp.* und *Planera Ungeri Ett.* bestimmte.

Süsswasserstufe. Auf die Cerithienschichten folgen nun in der Umgebung von Szirák und an einigen noch südlicher gelegenen Punkten feine Sande, welche stellenweise schmale von Kohle schwarz gefärbte Tegeleinlagerungen besitzen, wie zum Beispiel bei Dengeleg und bei Szirák selbst. Diese feinen Sande, welche in meinem Terrain unmittelbar bei Szirák am mächtigsten auftreten, gehören der Süsswasserbildung an, und es finden sich daselbst am Eingange in das Köles Völgy eine Masse Petrefacte ausgestreut, die der Mehrzahl nach mit aus dem Sande herrührenden Eisenoxyd überzogen sind.

Es ist daselbst zu finden:

Cardium Carnuntinum Partsch (Bruchstücke). *Melanopsis pygmaea Partsch.*

Gleich am südlichen Ende von Szirák findet sich auch eine Stelle vor, die folgenden Durchschnitt zeigt:

Löss	—	Fuss	—	Zoll.
Schotter	—	„	—	„
Feiner Sand	1½	„	—	„
Schotter mit *Melanopsis*	1½	„	—	„

Feiner Sand . . . . — Fuss 2 Zoll.
Gröberer Sand mit Cerithien . . . . — „ — „

Aus der Schichte mit Melanopsis stammen folgende Petrefacte:
Melanopsis Martiniana Fér. *Melanopsis impressa Krauss.*

Bei Bágyon fand sich in dem den Congeriensanden daselbst eingelagerten schmalen Tegel auch einen Helix.

In dem die Congeriensande unterlagernden gröberen Sand sind *Cerithium disjunctum*, *Cerithium rubiginosum*, *Cerithium pictum* ziemlich verbreitet.

Es zeigt somit der Sziráker Aufschluss zu unterst die Cerithiensande, und darüber die Sande der Süsswasserstufe.

Zu erwähnen ist nur noch das Vorkommen von Süsswasserkalken am Viniče-Berge bei Vanyarcz. Hiemit schliesst die Reihe der Neogen-Ablagerungen in meinem Terrain, und es wäre zum Schlusse nur noch etwas über die:
Basalte mit ihren Breccien und Tuffen zu sagen. Von den Basalten ist es namentlich der nordöstliche Hauptzug, welcher von grösseren Tuff- und Breccienmassen begleitet ist. Es treten wohl auch Tuffe an einigen Stellen des nördlichen Hauptzuges auf, aber in bedeutend untergeordneterer Weise. Die Tuffe des nordöstlichen Hauptzuges haben in der Umgebung von Szent Ivány, Alsó- und Felsö Tóld ihre grösste Verbreitung. Sie sind von weisser, rother und gelber Farbe, und erscheinen überall längs der Gehänge der Basaltberge. An den Gehängen westlich von Alsó Tóld hatte ich an mehreren Punkten Gelegenheit, das Einfallen der Tuffe zu sehen. Sie fallen deselbst gegen SO. unter 10—15 Grad ein. Auch gibt es mehrere Stellen, wie zum Beispiel am westlichen Gehänge des Thales, welches von Felsö Tóld gegen Garáb führt, wo man die abwechselnde Lagerung von Tuff mit wiederholten Basaltergüssen deutlich sehen kann. Ebenso ist dies an der Stelle zu sehen, wo der Tóld-Ecseger Weg den Pakihegy berührt. Bei Buják findet man Tuffe von mehr sandiger Natur mit einzelnen Petrefacten. Ich fand darin einen Fischzahn. Was das Alter der Basalte anbelangt, so liess sich aus diesem Aufnahmsgebiet, da gute Aufschlüsse fehlen und die Vorkommnisse der Leithakalkstufe hier überhaupt so zerrissen auftreten, dasselbe mit Sicherheit nicht feststellen, allein es sprechen mehr Thatsachen dafür, dass die Basalte jünger sind als die Leithakalke, als dagegen. Es scheint nicht unwahrscheinlich, dass die Basalteruption nach Ablagerung der Leithakalkstufe erfolgt ist, und in die Periode der Cerithienablagerung hineinfällt.

VII. Barometrische Höhenmessungen in Niederösterreich.

Ausgeführt von

Ludwig Hertle,

k. k. Berg-Exspectanten.

Die nachfolgenden Höhenmessungen wurden bei Gelegenheit der localisirten Aufnahmen in Niederösterreich, an welchen ich als Mitglied der I. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt in den Jahren 1863 und 64 Antheil nahm, ausgeführt. Als Grundlage zur Berechnung dienten die Correspondenzbeobachtungen an der k. k. meteorologischen Centralanstalt zu Wien, deren Seehöhe 614·28 Fuss beträgt; die Berechnung führte freundlichst Herr Cam. v. Neupauer durch.

I. Messungen im Jahre 1863.

Nummer	Localität	Datum			Temperatur der Luft in R. °		Luftdruck bei 0 Grad Temperatur, Par. '''		Hieraus gefunden in Wiener Fuss	
		Tag	Stunde	Minute	Am Standpunkte	An der Station	Am Standpunkte	An der Station	den Höhenunterschied	die Seehöhe
1	Frankenfels, im Wirthshause des Herrn Leinwarter . .	Juni 19. N.	12	30	16·4	20·7	318·12	327·87	835·02	1449·30
2	Kirchberg, s. vom Orte, im Rehgraben, im Berghause, nicht verlässlich zu nehmen	20. V.	11	.	11·3	12·6	316·25	328.03	980·16	1594·44
3	Kirchberg, im Wirthshause b. Fleischhauer . . . . . (Nr. 3 und 4: Im Mittel 1149·84 Fuss Seehöhe)	21. V.	11	.	16·0	16·1	323·63	329·98	530·40	1144·68
4	Kirchberg, im Wirthshause b. Fleischhauer	22. V.	6	30	15·5	12·5	323·96	330·51	540·72	1155·00
5	Steg, sw. von Lilienfeld, i. Wirthshause (Nr. 5–7: Aus den Messungen Nr. 5, 6, 7, 13 u. 35 das Mittel gezogen 1218·49 Fuss Seehöhe)	27. V.	7	15	16·1	16·6	323·92	331·17	604·26	1218·54
6	Steg, sw. von Lilienfeld, i. Wirthshause	27. N.	6	30	16·8	20·55	323·06	330·08	593·52	1207·80
7	Steg, sw. von Lilienfeld, i. Wirthshause	28. V.	7	30	16·2	18·4	323·42	330·77	617·28	1231·50

Nummer	Localität	Datum			Temperatur der Luft in R. °		Luftdruck bei 0 Grad Temperatur, Par. '''		Hieraus gefunden in Wiener Fuss	
		Tag	Stunde	Minute	Am Standpunkte	An der Station	Am Standpunkte	An der Station	den Höhenunterschied	die Seehöhe
8	Auf der Tonibauern-Alpe, b. Leonhardtkruge, n. von Wiener Brückel	Juni 30. V.	11	30	19·2	23·1	304·79	330·94	2297·64	2911·92
9	Am vorderen Hühnerkogel, b. Ober-Gössinger Wirth, s. von Puchenstuben	30. N.	3	.	18·8	24·2	303·71	330·83	2377·68	2991·84
10	Puchenstuben, im Wirthshause beim Fleischhauer	Juli 1. V.	11	30	14·5	17·8	309·08	334·05	2119·80	2734·08
11	Labenbachmühle, im Nattersbachgraben, s. von Frankenfels	2. V.	6	30	10·0	13·5	321·53	324·41	1052·10	1666·38
12	An der Schachtbinge eines verbrochenen Schachtes am mittleren Buchberg, im Nattersbachgraben	2. V.	10	30	18·1	18·0	316·90	334.02	1452·54	2066·82
13	Steg, sw. von Lilienfeld	9. V.	5	30	15·5	13·44	324·02	331·07	582·78	1197·06
14	Annaberg, auf der Post (Mittel: 3123·84 Fuss Seehöhe)	10. V.	5	30	13·3	13·8	302·19	331·65	2510·22	3124·50
15	Annaberg, auf der Post	10. N.	6	.	13·3	19·9	302·19	331·22	2508·90	3123·18
16	Oedhof, nw. von Annaberg	11. V.	9	30	13·0	17·3	314·67	332·43	1491·78	2106·06
17	Beim Ortbauer, n. von Annaberg; schwarze Dolomite anstehend	11. V.	11	15	16·0	18·86	306·69	332·35	2206·44	2820·72
18	Glasfabrik, sw. von Türnitz	13. N.	4	.	15·0	19·2	319·32	331·39	1016·04	1630·32
19	Türnitz, im Wirthshause b. Fleischhauer	14. V.	6	.	14·5	13·6	322·11	332·22	832·74	1447·02
20	Am Hochgrass, nw. von Türnitz	14. V.	9	30	14·7	16·35	309·29	332·07	1935·06	2549·34
21	Eisenstein, nw. von Türnitz, an dessen ö. Spitze	14. V.	11	.	11·1	17·75	296·91	331·78	3008·50	3622·86
22	Eisenstein, nw. von Türnitz, an der w. Spitze	14. M.	12	.	13·0	18·8	296·05	331·57	3090·54	3704·82
23	Beim Hegerbeck, am s. Fusse des Türnitzer Högerkogels, sö. von Türnitz	15. V.	8	5	14·7	15·1	317·15	331·03	1163·34	1777·62
24	Spitze des Türnitzer Högerkogels	15. N.	12	30	13·3	19·9	288·28	330·21	3714·60	4328·88
25	Leopoldsöd, ö. von Lilienfeld	27. V.	6	30	10·3	12·0	314·57	329·71	1253·88	1868·16
26	Hainfeld, im Gasthause zum Ochsen	28. V.	7	.	14·5	12·4	323·64	331·44	640·92	1255·20
27	Hallbachlehen, im Hallbachthale, 2 Klafter ober dem Wasserspiegel	28. V.	10	30	14·0	16·6	326·27	331·29	414·78	1029·06
28	Engelscharmühle, im Hallbachthale	28. N.	1	30	15·2	19·1	322·80	331·00	688·02	1302·30
29	Klein-Zell, im Gasthause des Herrn Wiesinger (Mittel aus Nr. 30 u. 34: 1427·16)	29. V.	5	30	14·0	10·2	320·98	331·08	829·80	1444·08
30	Klein-Zell, im Hofe des Gasthauses	29. V.	6	.	8·0	10·0	321·01	331·08	812·40	1426·68

Nummer	Localität	Datum: Tag	Datum: Stunde	Datum: Minute	Temperatur der Luft in R. °: Am Standpunkte	Temperatur der Luft in R. °: An der Station	Luftdruck bei 0 Grad Temperatur, Par.''': Am Standpunkte	Luftdruck bei 0 Grad Temperatur, Par.''': An der Station	Hieraus gefunden in Wiener Fuss: den Höhenunterschied	Hieraus gefunden in Wiener Fuss: die Seehöhe
		Juli								
31	Am „Mundloche“ des Freischurfstollens am Lehen, sw. von Klein-Zell	29. V.	8	30	12·7	14·8	319·43	331·05	962·22	1576·50
32	Am „Mundloche“ des Unterbaustollens, n. von Leitner, sw. vom Orte Klein-Zell .	29. V.	10	.	19·0	17·8	320·22	330·88	905·70	1519·98
33	Am „Mundloche“ des Segen-Gottesstollens, w. vom Orte Klein-Zell	29. M.	12	.	19·2	19·7	318·22	330·60	1057·86	1672·14
34	Klein-Zell, im Gasthause des Herrn Wiesinger, im Hofe	30. V.	5	30	10·0	12·64	319·77	329·67	813·36	1427·64
		Aug.								
35	Im Gasthause am Steg, 1. Stock	3. V.	5	45	14·2	11·7	324·11	331·71	623·22	1237·50
36	Zögersbachgraben, Josephstollen	3. V.	7	.	12·1	13·0	323·92	331·85	647·46	1261·74
37	Engleithengraben, Wasserstollen	3. V.	10	.	15·0	17·0	317·00	331·78	1244·58	1858·86
38	Engleithengraben, Serafinenstollen	3. M.	12	.	18·0	18·8	317·67	331·64	1186·14	1800·42
39	Gschettberg, n. vom Hohenstein, am höchsten Punkte	4. N.	2	15	19·0	22·7	302·10	330·95	2353·82	3158·10
40	Klein-Eibenberg, im Reitgraben, sö. von Kirchberg a. d. Pielach	4. N.	4	15	22·1	22.5	318·31	330·84	1085·82	1700·10
41	Rehgraben, 2 Klft. ober dem Josephstollen-Mundloche .	5. V.	10	.	20·0	21·1	319·03	330·53	986·82	1601·10
42	Rehgraben, im Berghause . .	5. N.	1	.	24·5	25·0	317·73	330·00	1076·82	1691·10
43	„ beim Wetterstollen-Mundloche	5. N.	2	15	19·6	25·7	316·50	329·85	1163·16	1777·44
44	Rehgraben, beim Hause Ober-Rehgraben	5. N.	2	45	24·0	25·56	314·69	329·81	1333·56	1947·84
45	Loichgraben, beim Carolusstollen, nördl. vom Orte Loich	5. N.	4	30	18·5	25·0	320·26	329·67	811·86	1426·14
46	Am Eingange des Marbachgrabens, westl. von Kirchberg	6. V.	8	30	20·0	17·6	324·43	330·85	541·68	1155·96
47	Auf der Spitze des Fronberges, n. von Kirchberg .	6. V.	11	15	20·0	21·3	314·48	330·08	1411·02	2025·30
48	Beim Hause Klein-Fronberg, n. von Kirchberg	6. V.	11	45	21·0	21.9	319·19	330·76	991·52	1608·60
49	Pielachthal, Meierhof, sw. von Kirchberg	6. N.	12	15	21·3	22·3	324·94	330·77	497·34	1111·62
50	Tradigistthal, beim Hause Kristenthal	7. N.	4	30	21·5	23.8	321·64	331·16	787·56	1401·84
51	Auf der Maiergrabenhöhe, nw. von Steg	7. N.	5	45	19·5	23·5	313·41	331·15	1550·98	2155·26
52	Am Nordabhange d. Gschettberges, Schreiberhofstollen	12. V.	10	.	17·4	21·1	314·66	329·89	1309·14	1923·42
53	Beim Bernhardstollen, im Reithgraben	12. N.	12	45	18·1	22·8	318·59	329·76	959·64	1573·92

Nummer	Localität	Datum Tag	Stunde	Minute	Temperatur der Luft in R. ° Am Standpunkte	An der Station	Luftdruck bei 0 Grad Temperatur, Par. ‴ Am Standpunkte	An der Station	Hieraus gefunden in Wiener Fuss den Höhenunterschied	die Seehöhe
54	Soissgraben, beim Carolinenstollen, s. von der Riegelmühle	Aug. 12. N.	2	.	23·1	24·6	320·22	329·40	799·82	1412·10
55	Auf der Höhe des Hofwaldes, s. von Rabenstein	14. V.	6	.	18·1	19·0	315·20	329·50	1227·18	1841·46
56	Gaiseben, auf der neuen Strasse nach Eschenau	14. V.	8	.	18·2	21·2	318·19	329·76	991·32	1605·60
57	Hausekstollen, am Nordabhange des Lindenberges .	24. V.	7	30	10·2	12·6	311 68	331·27	1628·22	2242·50
58	Carolinenstollen, am Hauseck (Tradigistgegend)	24. N.	5	.	13 3	18·2	316·07	330·70	1233 36	1847·64
59	Wilhelmstollen, am Krandelstein (Tradigistgegend) . .	24. N.	5	45	14·0	18·0	317·59	330·66	1093·92	1708·20
60	Segen-Gottesstollen, bei Wenigsthof (Tradigistgegend)	25. V.	10	30	19·0	17·8	318·83	330·40	955·02	1569·30
61	Gschaid, am Nordabhange des Schlöglberges, sö. von Schwarzenbach.	27. N.	5	45	16·0	21·8	307·39	328·97	1879·14	2494·42
62	Hohenberg, im Brauhause (Gewitter).	Sept. 1. N.	3	.	16·0	21·1	320·04	330·21	864·90	1479·18
63	Brennalpe	2. V.	5	.	11·0	14 7	301·45	330·53	2476·26	3090·54
64	Reissalpe, trigomet. Punkt	2. V.	7	15	10·0	14·7	287·25	330·51	3764·04	4378·32
65	Inner-Traisenbach, sw. von Klein-Zell	2. N.	12	30	20·5	19·4	316·84	330·58	1181·04	1795·56
66	Fensterbachgraben, b. Hause Brenner.	2. N.	2	45	19·2	20·7	316 32	330·38	1208·76	1823 04
67	Am Rad, s. von Klein-Zell .	2. N.	3	30	17·9	20·5	312·94	330·34	1500·48	2114·76
68	Salzagraben, nö. von Klein-Zell, beim unteren Rainthaler	3. V.	9	45	20·5	19·2	316·04	329·49	1159·08	1173·36
69	Höhe des Gebirgssattels zwischen Salza- und Schneidgraben, genannt auf der Kruk'n	3. V.	11	.	20·1	21·6	309·49	329·33	1732·86	2347·14
70	Ramsau, im Gasthause des Herrn Götz	3. N.	2	.	22·5	24·4	318·70	328·80	879·78	1494 06
71	Klostergraben, s. von Lilienfeld, bei den ehemals Wenzl'schen Bauen	24. V.	9	45	8·1	11·4	318·63	329·23	868 20	1482·48
72	Vorder-Eben, Höhe des Sattels zwischen Klostergraben und Wiesenbachthal .	24. V.	11	30	15·0	15·0	311·74	329·18	1472·88	2093 16
73	Wiesenbachthal, Neuthaler Haus	24. N.	1	.	16·5	17·4	318·69	329·02	873·84	1488·12
74	Schindlgraben, beim Hause Schindlthal	2 . N.	2	15	14·0	17 4	316·30	329·10	1081·92	1695·60

II. Messungen im Jahre 1864.

Nummer	Localität	Datum			Temperatur der Luft in R. °		Luftdruck bei 0 Grad Temperatur, Par. '''		Hieraus gefunden in Wiener Fuss	
		Tag	Stunde	Minute	Am Standpunkte	An der Station	Am Standpunkte	An der Station	den Höhenunterschied	die Seehöhe
1	Kaunberg, im Gasthause zum schwarzen Bären	Juni 26. M.	12	30	15·0	14·50	319·51	330·05	878·6	1492·9
2	Kaunberg, ssw. vom Orte, bei der Labachmühle	26. N.	2	30	14·3	14·76	318·57	329·79	936·2	1550·5
3	Kaunberg, ssw. vom Orte, beim H. Bauernhof im Labgraben	26. N.	5	.	16·3	14·54	316·24	329·53	1119·9	1734·2
4	Kaunberg, sw. vom Orte, auf der Ruine Araburg. . . .	26. N.	6	30	12·8	14·41	307·27	329·37	1890·6	2504·9
5	Kaunberg, sw. vom Orte, beim Maierhofe, n. von der Ruine	26. N.	7	30	12·8	14·32	313·65	329·27	1314·3	1928·5
6	Kaunberg, im obigen Gasthause.	27. V.	5	15	14·0	14·10	317·19	328·09	1008·7	1623·0
7	Kaunberg, sö. vom Orte, beim H. Leitner im Steinbachgraben	27. V.	7	30	12·8	14·53	318·25	327·93	807·5	1421·8
8	Kaunberg, s. vom Orte, beim H. Bernthal im Steinbachgraben	27. V.	11	45	14·5	14·90	313·33	327·76	1220·2	1834·5
9	Kaunberg, im Gasthause zum schwarzen Bären	28. V.	10	30	12·2	10·91	319·30	329·98	880·7	1494·9
10	Kaunberg, im Gasthause zum schwarzen Bären	29. V.	10	45	12·2	10·43	319·93	331·34	934·1	1548·4
11	Kaunberg, im Gasthause zum schwarzen Bären.	Juli 2. V.	11	30	12·5	12·00	319·30	329·81	867·9	1482·2
12	Kaunberg, im Gasthause zum schwarzen Bären.	3. V.	5	15	11·5	7·13	319·97	329·91	807·8	1422·1
13	Kaunberg, sö. vom Orte, beim Hause Bacher im Höfnergraben	3. V.	7	45	11·0	8·81	319·85	329·70	821·0	1435·3
14	Kaunberg, sö. vom Orte, am Hocheck	3. N.	12	15	12·0	13·98	298·06	329·25	2803·2	3417·5
15	Hainfeld, s. vom Orte, a. d. Strasse nach Ramsau, bei Lanzhof	6. V.	8	15	13·0	10·71	320·56	329·62	745·3	1359·6
16	Ramsau, nnw. vom Orte, rechtes Gehänge des Thales, auf der Spitze des Kalkhügels, s. von Wegscheider . . .	6. M.	12	.	14·0	12·04	316·04	329·54	1128·3	1742·6
17	Ramsau, im Gasthause . . .	6. N.	1	15	14·0	12·96	319·09	329·52	866·6	1480·9
18	Hainfeld, s. vom Orte, beim Kreuze am Mühlthal . . .	6. N.	5	.	12·0	12·14	308·07	329·55	1866·2	2480·5
19	Hainfeld, s. vom Orte, beim H. Schuster im Heugraben	6. N.	6	.	13·2	11·75	319·05	329·57	871·7	1485·9
20	Hainfeld, bei der Kirche . .	7. V.	8	30	13·0	11·25	321·16	329·87	717·5	1331·8
21	Zeigt die Höhe an, wo der Dolomit des Kirchenberges (sw. von Hainfeld) die Kössener Schichten überlagert	7. V.	11	.	12·0	12·41	315·05	329·74	1215·5	1829·8

Nummer	Localität	Datum			Temperatur der Luft in R. °		Luftdruck bei 0 Grad Temperatur, Par. ‴		Hieraus gefunden in Wiener Fuss	
		Tag	Stunde	Minute	Am Standpunkte	An der Station	Am Standpunkte	An der Station	den Höhenunterschied	die Seehöhe
22	Am Semmelspitz, sw. von Hainfeld	Juli 7. N.	12	30	9·5	13·10	302·86	329·74	2267·1	2882·0
23	Hainfeld, sw. davon, auf der Schönleiten	7. N.	4	15	11·4	12·82	308·81	329·65	1906·5	2520·8
24	Türnitz, w. vom Orte, bei der Hammerschmiede	August 3. N.	3	.	14·0	16·05	320·29	331·03	896·0	1540·3
25	Am Spittelberg, s. hinter Türnitz	4. V.	7	.	9·0	12·13	320·95	331·87	890·9	1505·2
26	Türnitz, sw. davon, s. von Seppl im Reit	4. V.	9	.	13·0	14·01	315·27	331·82	1383·1	1997·
27	Wiener Brückel, Gasthaus	5. V.	4	45	10·0	8·38	309·80	332·00	1827·0	2441·3
28	Erlafboden	5. V.	6	30	13·0	12·10	319·66	332·08	1021·2	1635·5
29	Sattel zwischen Trübenbach und Nestelberg	5. V.	9	15	13·5	15·44	304·62	332·13	2343·3	2957·6
30	Nördlich vom Oetscher, bei der Nestelbergsäge	5. V.	9	45	17·0	16·04	317·78	332·14	1202·2	1816·3
31	Lackenhof, nö. davon, bei Ranek	5. V.	11	30	18·0	17·86	304·46	332·16	2394·8	3009·1
32	Lackenhof, im Gasthause	5. N	2	.	17·8	21·20	309·37	332·21	1974·7	2589·0
33	Pyramide am Oetscher	6. V.	5	30	7·5	9·09	272·04	331·75	5221·1	5835·4
34	Am Sattel, ö. von der Halterhütte am Oetscher, wahrscheinliche Grenze zwischen Dachstein- und Hierlatzsch.	6. V.	8	15	13·0	15·44	283·17	331·43	4251·0	4865·3
35	Bei der Halterhütte am Oetscher	6. V.	8	30	15·0	16·10	287·82	331·39	3745·4	4359·7
36	Am Sattel, auf der sogenannten Riffel	6. V.	9	.	15·0	16·38	293·61	331·33	3294·8	3909·1
37	Südl. Abdachung des Oetschers, beim Spielbichler	6. N.	12	45	20·1	21·12	304·01	330·83	2355·2	2969·5
38	Mitterbach, beim Wirthshause Klaus	7. F.	6	45	13·2	15·53	307·98	329·31	1815·5	2429·8
39	Gemein-Alpe, w. von Mitterbach, Spitze	7. F.	10	30	12·5	20·22	279·61	328·95	4445·4	5059·7
40	Feldwies-Alpe, n. von Neuhaus	7. N.	2	.	18·0	24·60	291·32	328·61	3367·1	3981·4
41	Zellerrain, ö. von Neuhaus, Sattel, über welchen die österr. und steier. Grenze geht	7. N.	3	30	16·0	23·42	295·73	328·69	2931·3	3545·6
42	Erlafsee, Wirthshaus	7. N.	5	15	19·0	22·04	305·49	328·79	2050·8	2665·1
43	Mitterbach	8. V.	8	15	13·5	15·85	307·67	329·05	1823·7	2437·9
44	Nördl. von den Urberlhäusern, Diluvialplateau	8. V.	9	.	13·0	16·60	305·60	329·01	2004.5	2618·8
45	Josephsberg, bei der Kirche	8. N.	12	15	18·0	19·85	289·58	328·87	3516·5	4130·8
46	Am Steg, bei Lilienfeld	11. V.	8	.	15·6	10·26	322·67	329·63	573·0	1187·3
47	Am Steg, bei Lilienfeld	13. V.	10	.	13·5	11·15	324·92	331·79	560·1	1174·4
48	Schrambachgraben, beim H. an der Grub	20. V.	11	15	16·0	15·64	312·77	326·93	1205·1	1819·3
49	Am Sattel, n von der Grub	20. V.	11	45	14·2	15·99	307·32	326·92	1679·7	2293·9
50	Am Sattel, w. von Wahlreith, im Jungherrnthal	20. V.	12		14·0	15·67	303·44	326·92	2023·2	2637·5

Nummer	Localität	Datum			Temperatur der Luft in R. °		Luftdruck bei 0 Grad Temperatur, Par. '''		Hieraus gefunden in Wiener Fuss	
		Tag	Stunde	Minute	Am Standpunkte	An der Station	Am Standpunkte	An der Station	den Höhenunterschied	die Seehöhe
51	Am Sattel zwisch. Wahlreith im Jungherrnthal u. Hundsgrub im Stangenthal. . .	August 20. N.	12	45	15·6	16·70	309·11	326·91	1520·3	2134·6
52	Einsenkung zwischen Stangenthal u. Schrambachgraben, w. von Hundsgrub	20. N.	1	15	16·0	17·06	307·09	326·90	1705·3	2319·5
53	Südlich vom Oesterl. Werke, am recht. Traisengehänge, wo Kössener-Schichten in der Thalsohle anstehen . .	20. N.	4	45	16·3	15·27	320·93	327·49	551·8	1166·1
54	Am Steg	22. V.	7	.	14·0	10·79	323·38	330·61	592·6	1206·9
55	Engleithen-Graben, verbroch. Oesterl. Adolphstollen . .	22. V.	10	15	15·0	15·52	319·02	330·29	943·9	1558·1
56	Am Ratzenek, grosse Tanzstatt, sww. von Steg . . .	22. N.	4	15	18·0	20·12	304·96	329·64	2156·9	2771·2
57	Freiland, Villa des Gewerken Fruhwirth	22. N.	6	15	16·0	18·61	321·04	329·40	706·1	1320·3
58	Eingang in den Steinbachgraben, bei Freiland	23. V.	10	45	18·0	20·40	319·20	326·61	635·2	1249·4
59	Lehenrott, bei der Kirche .	23. N.	1	45	22·0	24·18	317·83	326·08	730·6	1344·3
60	Sattel auf der Kreuzwiese, s. von der Rossstallmühle . .	23. N.	4	30	18·5	22·45	301·54	325·84	2158·5	2772·8
61	Marienstollen, s. von der Rossstallmühle	23. N.	6	30	17·3	20·79	309·59	325·68	1384·8	1999·1
62	Höhe des Alsterkogels, w. von Steg	25. V.	8	45	9·0	10·31	322·44	331·08	703·6	1317·8
63	Höhe des Sattels zwisch. dem Alsterkogelgraben und Zögersbachgraben	25. V.	9	45	9·0	10·86	318·65	331·18	1022·7	1636·9
64	Zögersbachgraben, nächst Neu-Carolistollen	25. V.	11	15	11·3	11·69	323·88	331·32	603·8	1218·1
65	Höhe des Plateaus, s. von Zögersbachgraben, sw. von dem Hause Ueberl (Edi) .	25. V.	12	.	10·0	12·10	323·08	331·39	676·7	1290·9
66	Am kleinen Ratzeneck (Kössener-Schichten anstehend)	25. N.	1	15	9·0	12·79	314·16	331·51	1431·7	2046·0
67	Nordöstlich von den Himmelhäusern, am Ratzeneck .	25. N.	3	15	7·0	12·60	307·02	331·68	2049·8	2659·8
68	Bei den Himmelhäusern selbst (Gosausch.)	25. N.	3	45	8·0	12·35	308·34	331·71	1938·5	2552·8
69	Lehenrott, nw. vom Orte, am Sattel zwischen Steinthal und Sonnleiten	25. N.	5	.	8·5	11·74	311·71	331·82	1659·1	2273·3
70	Am Eingang in's Fussthal, s. von Steg.	26. V.	8	30	7·5	9·74	325·31	332·52	577·6	1191·8
71	Sattel, ö. vom Fussthal . .	26. V.	9	15	8·3	10·27	313·81	332·47	1532·3	2146·6
72	Thalgraben, Oesterl. Adolphstollen	26. V.	10	15	7·2	10·97	322·89	332·41	769·1	1383·3
73	Sattel zwischen gespitzten Brand und Golm, ö. von Steg		11	45	10·0	12·02	316·69	332·31	1283·4	1897·7

Nummer	Localität	Datum			Temperatur der Luft in R. °		Luftdruck bei 0 Grad Temperatur, Par. '''		Hieraus gefunden in Wiener Fuss	
		Tag	Stunde	Minute	Am Standpunkte	An der Station	Am Standpunkte	An der Station	den Höhenunterschied	die Seehöhe
		August								
74	Spitze des gespitzten Brandes	26. N.	12	45	8·3	12 72	312·32	332·25	1644·2	2258·5
75	Nördlicher Abhang des gespitzten Brandes, am Sattel (auf der Glatzen) bei einem ehemaligen Schurf .	26. N.	1	30	10·0	13·25	317·38	332·21	1220·1	1834·4
76	Marktel, w. davon, beim Maierhof (Neocomsch.) .	26. N.	4	45	10·2	11·83	318·68	332·08	1097·3	1711·6
77	Marktel, nw. davon, beim H. Sulzer	26. N.	5	30	10·8	11·35	313·41	332 05	1539·9	2154·3
78	Marktel, nnw. davon, beim H. Taurer	26. N.	6	.	9·3	11·00	311·75	332·03	1672·1	2286·4
79	Sattel am Kohlgraben, w. vom Taurer	26. N.	6	45	9·0	10·51	309·67	332·01	1842·9	2457·2
80	Am Steg	27. V.	8	30	12·7	11·91	324·37	331·50	583·3	1197·5
81	Westl. von Steg, Bergspitze s. von Adlerreith	27. V.	10	45	7·0	11·49	308·81	331·46	1867·8	2482·1
82	Lindenberg, w. von Steg, dessen Schneide	27. N.	12	30	8·0	12·75	303·25	331·42	2356·8	2971·1
83	Lilienfeld, s. vom Stifte, Eingang in den Lindengraben	30. V.	10	.	12·0	10·25	324·33	332·58	669·9	1284·4
84	Südl. vom Stifte Lilienfeld, beim Wasserfall im Lindengraben	30. V.	11	.	10·0	11·68	317·39	332·55	1243·0	1857·0
85	Bergspitz, w. von Golm .	30. N.	12	15	10·2	13·47	307·90	332·50	2056·9	2671·1
86	Beim Hause Golm, s. von Lilienfeld	30. N.	2	15	12·1	15·78	312·45	332·43	1696·4	2310·1
87	Bei den Holzknechthäusern, im Wiesenbachthale . .	30. N.	4	15	13·0	13·88	319·46	332·41	1068·2	1682 5
88	Im Wiesenbachthale, beim H. Neuthaler	31. V.	6	.	6·0	6·60	321·96	332·52	840·6	1454·9
89	Schindlgraben, beim Hause Schindelthal	31. V.	10	45	15·5	12·65	319·49	332·27	1062·5	1676·1
90	Höhe des Gschaidbodens, w. von der Reissalpe . . .	31. N.	3	30	14·3	15·81	305·12	332·05	2297·5	2911·8
		Sept								
91	Wienerbrückl, Gasthaus . .	6. V.	6	45	12·5	12·14	309·03	331·22	1858·9	2473·1
92	Sattel, ö. vom Josephsberg, zwischen Wirth- u. Pichler-Alpe	6. V.	9	45	8·0	14 31	288·46	331·22	3684·5	4298·8
93	Sattel, s. vom Säbel . . .	6. N.	12	30	8·3	16·13	299·44	331·22	2701·1	3315·1
94	Im Fadenthal, noö. v. Mitterbach, a. d. steier. Grenze	6. N.	1	30	11·8	16·83	305·80	331·22	2162·5	2776·8
95	Am Säbel	6. N.	3	45	9·3	15·74	300·57	331·29	2612·2	3226·5
96	Spitze der Pichler-Alpe . .	6. N.	5	15	8·8	14·31	288·14	331·35	3733·9	4348·2
97	Pichler-Alpe, bei der Almhütte, n. von der Spitze, Grenze zwischen Werfener- und Guttensteinersch. . .	6. N.	5	30	8·8	14·08	289·83	331·36	3573 0	4187·3
98	Annaberg, nw. vom Orte, beim Hause am Wald, im Thaunbachgraben	9. N.	1	15	15·3	19·09	305·65	331·82	2253·7	2868·0

Nummer	Localität	Datum: Tag	Datum: Stunde	Datum: Minute	Temperatur der Luft in R. °: Am Standpunkte	Temperatur der Luft in R. °: An der Station	Luftdruck bei 0 Grad Temperatur, Par. ‴: Am Standpunkte	Luftdruck bei 0 Grad Temperatur, Par. ‴: An der Station	Hieraus gefunden in Wiener Fuss': den Höhenunterschied	Hieraus gefunden in Wiener Fuss': die Seehöhe
99	Am Sattel Ochsenboden, n von Annaberg	Sept. 9. N.	2	15	14·1	19·33	301·54	331·81	2616·7	3230·9
100	Schwarzenbach, s. vom Orte, beim Waldbauer	9. N.	4	.	16·0	18·10	314·36	331·74	1474·3	2088·6
101	Schwarzenbach, s vom Orte, am Boden unter der Zeisenbachmauer	9. N.	5	15	14·0	17·23	307·83	331·76	2038·1	2652·4
102	Schwarzenbach, ssö vom Orte, bei dem Schlägelhause	10. V.	8	.	11·0	14·05	318·71	331·65	1065·2	1679·5
103	Schwarzenbach, am Sattel zwischen Türnitzerboden und Schulpüchler-Alpe .	10. V.	10	.	12·6	16·50	303·04	331·53	2435·94	3050·2
104	Türnitz, w. vom Orte, beim Hafnerthal (Holzen) . . .	10. V.	11	45	19·0	18·64	319·92	331 42	977·1	1591·3
105	Siebenbrun, sw. von Türnitz	10. N.	5	.	14·0	19·50	316·20	331·00	1252·5	1866·9
106	Annaberg, s. davon, am Wege von der Schmelz zur finstern Ruh (Werfener Schichten)	12. V.	9	45	7·8	14·50	301·68	329·15	2323·9	2938·2
107	Alter Stollen in der finstern Ruh, alter Silberbergbau .	12. V.	11	30	9·0	14·83	295·31	329·40	2923·0	3537·2
108	Sattel zwischen Hocheck und Hüttenboden	12. N.	1	30	8·0	15·20	291·68	329·70	3274·8	3889·1
109	Am Hüttenboden, Almhütte	12. N.	2	45	6·3	14·96	289·59	329·86	3537·2	4151·5
110	Joachimsberg, bei der Kirche	12. N.	6	15	7·4	13·34	305·50	330·24	2063·2	2677·5
111	Nordöstl. vom Joachimsberg	14. N.	3	.	8.3	12·03	307·92	330·86	1907·1	2521·3
112	Moser-Alpe, westl. von der Schmelz	14. N.	6	15	5·5	10·49	301·33	330·80	2451·5	3065·8
113	Innere Schmelz, ssw. von Annaberg	15. V.	8	15	3·5	7·96	305·36	330·65	2068·4	2682·7
114	Molterboden, n. von Hiesenlipp (Gosausch.?)	15. V.	10	.	5·5	9·65	304·03	330·63	2197·3	2811·5
115	Molterboden, ö. von Hiesenlipp	15. V.	10	45	6·0	10 37	302·99	330·63	2294·1	2908·4
116	Annaberg, nw. davon, am Wege v. H. Hiennestek z. Hienestberge, gibt die Höhe an, wie hoch die Lunzer Schichten zu finden sind .	15. N.	4	30	14·0	12·04	299·86	330·63	2627·3	3241·5
117	Spitze des Hiennestekberges	15. N.	6	.	8·8	11·15	289·73	330 66	3496 5	4110·8
118	Kochpüchler-Alpe, gibt an, wie hoch der Lunzer Sandstein reicht	15. N.	6	30	9·0	10·86	295·80	330·67	2954·1	3568·4
119	Annaberg, wnw. vom Orte, südl. Abhang des Stadlberges, gibt die Höhe an, in welcher circa der Sandstein über den weissen Kalken zu Tage kömmt, w. von Karnerreith . . .	16. V.	9	45	11·0	9·51	297·96	330·11	2721·9	3336·2

Nummer	Localität	Datum			Temperatur der Luft in R. °		Luftdruck bei 0 Grad Temperatur, Par. '''		Hieraus gefunden in Wiener Fuss	
		Tag	Stunde	Minute	Am Standpunkte	An der Station	Am Standpunkte	An der Station	den Höhenunterschied	die Seehöhe
120	Annaberg, nw. davon, beim gräfl. Pötting'schen Holzknechthause, n. von der Kochpüchler Alpe	Sept. 16. V.	11	.	11·0	10·70	296·17	330·07	2926·2	3540·5
121	Ameiskogel, bei den Häusern an der neuen Strasse nach Puchenstuben . .	16. V.	12	.	13·0	11·62	296·23	330·04	2898·5	3512·82
122	Beim Reitseppen (Weinberger) an der Kohlenstrasse des Grafen Pötting . . .	16. N.	1	.	10·5	12·56	297·00	330·01	2816·76	3431·04
123	Wienerbruck, n. davon, sw. von den Reithäusern . .	17. V.	9	.	12·0	12·40	305·17	328·49	1956·5	2570·8
124	Annabachgraben, n. von der Steinwand	17. V.	9	45	14·5	13·15	310·69	328·51	1510·4	2124·7
125	Annabachgraben, beim Stallbauer	17. N.	1	.	17·0	16·40	312·91	328·40	1323·8	1938·1
126	Beim Ober-Gössinger Wirthshause, südl. von Puchenstuben	17. N.	6	.	14·0	15·15	300·45	328·25	2397·0	3011·3
127	Brandebenspitze, ssw. von Puchenstuben	18. F.	8	30	9·0	12·31	289·51	328·01	3320·3	3934·6
128	Maria-Zell, Gasthaus zur Krone	19. N.	1	15	13·0	15·30	304·12	328·56	2093·8	2708·1
129	Salzathal, ö. von der Mündung des Walsterbachthales in jenes	19. N.	3	15	11·0	15·17	308·83	328·51	1664·9	2279·2
130	Terz, Wirthshaus auf der österreichischen Seite . .	22. V.	8	30	10·0	12·28	305·81	330·85	2098·2	2712·5
131	Terzgraben, w. von Lahnsattel, Fuss des Sattels	22. V.	10	30	13·0	14·10	306·99	330·73	2011·1	2625·3
132	Am Lahnsattel	22. V.	12	.	14·0	15·47	300·15	330·64	2624·5	3238·8
133	Am Zusammenfluss der kalten und stillen Mürz . .	22. N.	2	45	14·0	16·87	304·93	330·49	2128·5	2742·8
134	In der Frein	22. N.	7	.	10·0	14·43	305·71	330·35	2076·4	2690·7
135	In der kalten Mürz, beim Bärensattel	23. V.	10	30	11·0	15·26	302·95	330·55	2349·0	2963·0
136	Am hohen Sattel, s. vom Gippel	23. V.	11	45	10·0	16·06	293·34	330·65	3222·0	3836·0
137	Am Gschaid, Sattel zwischen Gippel und Lahnberg . .	23. V.	2	30	8·2	17·21	296·76	330·86	2922·0	3536·0
138	In der Terz, Wirthshaus .	25. V.	7	.	9·3	10·02	307·85	332·40	2028·0	2642·0
139	Am Wege von Terz nach Knollenhals, wo die Dolomite von N. nach S. umkippen	25. V.	9	30	8·7	11·57	306·20	332·47	2177·9	2792·2
140	Am Knollenhals im Salzagraben	25. V.	10	15	7·5	12·05	305·99	332·49	2200·9	2815·1
141	Am Gschaidl, Sattel zwischen Salza- und Traisengebiet	25. V.	11	30	11·0	12·83	304·84	332·53	2324·2	2938·4
142	St. Egydi, s. davon, bei „an der Reiht“	25. N.	1	45	11·0	14·24	314·52	332·60	1502·6	2116·9

Nummer	Localität	Datum			Temperatur der Luft in R. °		Luftdruck bei 0 Grad Temperatur, Par. '''		Hieraus gefunden in Wiener Fuss	
		Tag	Stunde	Minute	Am Standpunkte	An der Station	Am Standpunkte	An der Station	den Höhenunterschied	die Seehöhe
143	Am Wege von Sattelhof zum Göller, auf dem Sattel des Nutterberges, s. von Sattelhof	Sept. 26. N.	4	.	5·0	11·30	303·96	333·99	2475·5	3089·8
144	Am breiten Boden, n. von Schindler Alp	26. N.	5	30	3·0	10·63	293·40	334·10	3393·5	4007·8
145	Schindler Alp, nördl. von Göller	27. V.	7	.	3·0	7·98	300·60	334·46	2768·6	3382·9
146	Spitze des Göller	27. V.	9	.	0·0	9·16	276·40	334·34	4917·3	5531·6
147	Am Wallhütsattel, ö. von Göller	27. V.	11	45	2·3	10·78	294·05	334·16	3336·5	3950·8
148	Hofalpenboden, w. von den Gamsmäuern	27. N.	12	30	1·2	11·21	285·72	334·12	4078.3	4692.5
149	Bolvischalm, sw. von Gippelspitz	27. N.	1	30	2·5	11·18	289·24	334·06	3763·2	4377·5
150	Oestlicher Ausläufer des Gippelberges	27. N.	3	45	1·3	11·38	283·52	334·10	4277·5	4891·8
151	Oestlich von Preinek-Berg, beim Herrn Gippler in Weissenbach	27. N.	5	30	7·2	10·66	314·17	334·70	1580·5	2194·8

VIII. Gold- und Silber-Bergbau zu Kremnitz in Ungarn.

Von Eduard Windakiewicz,

k. k. Schichtmeister.

(Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 11. März 1865.)

(Mit 7 Holzschnitten.)

Ich war im Sommer des Jahres 1864 von dem Chefgeologen der III. Section, Herrn k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer, beauftragt, zu einer möglichst genauen und ausführlichen Monographie dieses Bergbaues, die während des nächsten Winters zu verfassen wäre, mir Daten zu sammeln.

Durch ungünstige Witterung, wie nicht minder durch länger andauerndes Unwohlsein vielfach in der Durchführung meiner Unternehmung verhindert, hatte ich mich anderseits des freundlichsten Entgegenkommens von Seite der Kremnitzer k. k. Werksbeamten zu erfreuen, und ich fühle mich hier verpflichtet, vor Allem dem k. k. Berg-Verwalter Joseph Herzog, dann dem k. k. Berg-Ingenieur Joseph Ernst Lenger meinen herzlichen Dank dafür auszusprechen.

Letzterer war es, der die Güte hatte, in der von mir gewünschten Art aus den Detailkarten das Gangnetz, das mir zur Grundlage bei meinen Arbeiten diente, zusammenzustellen.

Was ich unter solchen Verhältnissen, selbst mit Aufopferung meiner Gesundheit leisten konnte, habe ich geleistet, und schreibe es zur nachsichtigen Beurtheilung nieder.

Die vorzüglichsten Literaturstücke und Manuskripte, die ich bei dieser Ausarbeitung benützt habe, sind folgende:

1. Brückmann's Relationen von den Kremnitzer Goldbergwerken etc. von 1725 bis 1726.

2. Esmark's mineralogische Reise durch Ungarn im Jahre 1798. Seite 17 und 19.

3. Ueber den nieder-ungarischen Anreich-Schmelzprocess zu Kremnitz, von Edlen von Planitz, in Karsten's Archiv. Band IX. 1836. Seite 442.

4. Begründung der Anlage des Kaiser Ferdinand-Erbstollen in Kremnitz, Actenstück vom k. k. Bergrath Anton Wiesner, im Jahre 1839, den 16. Mai verfasst.

5. Dr. Wilhelm Fuchs' Gangstudien. 1846.

6. Johann v. Pettko's allgemeine geognostische Verhältnisse von Kremnitz. Abhandlungen der Freunde der Naturwissenschaften in Wien. I. Band. 1847.

7. Geschichte und Fortschritte der wichtigeren nieder-ungarischen Bergbaue, von dem Kremnitzer k. k. Berg-Verwalter Anton Weixler. Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch der Montan-Lehranstalt zu Leoben. IV. Band. Wien 1854.

8. Fr. R. v. Hauer's und F. Foetterle's Uebersicht der Bergbaue der österreichischen Monarchie. 1855. Seite 55.

9. O. Freih. v. Hingenau's Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. 1856. Seite 209.

10. J. C. Hocheder's Bericht bei der allgemeinen Versammlung von Berg- und Hüttenmännern in Wien im Jahre 1858.

B. v. Cotta's Erzlagerstätten Ungarns und Siebenbürgens. 1862 etc.

Zur leichteren Uebersicht schien es mir zweckmässig, den Gegenstand in nachstehender Ordnung zu behandeln:

I. Lage des Bergbauortes.
II. Geschichte des Bergbauortes.
III. Geologische Verhältnisse des Erzgebirges.
IV. Beschreibung des Bergbaues vom technischen Standpunkte.
V. Bisherige Erfolge.

I. Lage des Bergbauortes.

Wenn man von der Donau-Dampfschiffahrts-Station Gran, an der Mündung des Granflusses in die Donau, oder der Eisenbahn-Station Nana, auf der Strasse längs des Granflusses hinauffahrt, so gelangt man über Kemend, Zselisz, Uj Bars, Sz. Benedek, Zsarnowiz, nach beiläufig 15 Meilen Weges zu dem Orte Heiligen-Kreuz, der nach von Pettko 816 Fuss über der Meeresfläche liegt, und von wo sich der Fluss ganz nach Osten wendet, und geht man von da 1500 Klafter auf dem nördlichen Ufer der Strasse nach aufwärts, so kommt man zu einer engen Schlucht, der gerade gegenüber am südlichen Ufer die alte Ritterburg, jetzt nur eine Ruine, Sachsenstein liegt.

Beim Anblick dieses geschichtlichen Denkmals wird unwillkürlich der Gedanke rege, dass ihre Bewohner einstens den Ein- und Ausgang des Bergbaubezirkes bewachten, und überhaupt in einer näheren Beziehung zum Bergbaue standen.

Diese erwähnte Schlucht, westlich von dem Berge Szmolnik, in dem der Erbstollen „Kaiser Ferdinand" angeschlagen ist, und östlich von der Gebirgsgruppe Na Sklale begrenzt, führt eben zu unserem Bergbauorte Kremnitz, der unter der nördlichen Breite von 48°—42¾', und östlicher Länge von Paris von 36°—35¼', 1834 Fuss über der Meeresfläche liegt.

Die Schlucht ist anfangs so schmal, dass der Bach Kremnicska, der in den Granfluss mündet, und der Fahrweg die ganze Breite des Einschnittes ausmachen; bald öffnet sie sich aber, und man gelangt zum Orte Alt-Kremnicska, der 1100 Klafter vom Kreuzwege nördlich entfernt liegt.

Von letzterem Orte bis Schwabendorf, in einer Länge von 3600 Klaftern zieht sich die Schlucht, bei einer Breite von 100—200 Klaftern mit einzelnen nicht anhaltenden Verengungen, weiter nördlich hinauf.

Bei Schwabendorf übersetzt der Weg auf die östliche Seite des Baches und lauft in der sehr verengten, fast nur aus dem Bachgerinne und dem Wege bestehenden Schlucht noch 2300 Klafter nördlich hinauf, bis man zur Stadt Kremnitz gelangt.

Oberhalb Windischdorf gegen Kremnitz zu bemerkt man auffallend die verschiedene Gestaltung der beiden begrenzenden Gebirgszüge. Westlich tritt eine zusammenhängende Reihe von bis hinauf meist mit Gras bewachsenen und zum Theile angebauten abgerundeten Gebirgskuppen auf, während östlich nach einem gegen 400 Klafter breiten, mässig ansteigenden, meist bewachsenen Vorgebirge ein nackter felsiger Gebirgskamm sich hinaufzieht.

Gleich oberhalb der Stadt Kremnitz, in der Nähe des oberen Erbstollens theilt sich der Kremnicskabach, indem das Revoltagebirge (Rehwald) wie ein Keil vortritt, in zwei Aeste; der westliche Ast läuft vom Mariahilfschachte, und der östliche, der eigentliche Hauptbach, über Michael- und Annaschacht vom Perk (Berg), einem kleinen Plateau, das 2530 Fuss hoch ist und die Wasserscheide zwischen Thurocz und Bars bildet, herab.

Nur durch die über 10.000 Klafter lange Kremnitzer Hauptwasserleitung wird das Wasser, welches schon in das jenseitige Abdachungsgebiet fällt, noch herüber zum Betriebe der Maschinen und Pochwerke geleitet, indem die Gebirge gegen Thurocz sich höher über den Perk erheben, und so der an ihren Gehängen sich hinziehende Wassergraben die Wässer abzufangen im Stande ist.

Zwischen Windischdorf und dem Orte Perk, in einer Länge von 3500 Klaftern, liegt das eigentliche erzführende Gebirge.

Die Querschlucht oberhalb Windischdorf, dann der Sohler- und Neuergrund durchschneiden den östlichen Gebirgszug mit den vorzüglichsten Gebirgshöhen, wie Kremnitzer Schloss 3185 Fuss hoch, der Blaufusserstoss und Dörnstein; die westliche Querschlucht von Windischdorf gegen Dorf Honeshaj durchschneidet im Süden das eigentliche Erzgebirge, das sich von da mit den vorzüglichsten Gebirgskuppen, wie Galgenberg, Kalvarienberg 2246 Fuss, dem Sturz, der vollen Henne (Wolfshübel) 2966 Fuss (trig.) hinaufzieht.

Nördlich schliesst sich an diese beiden Gebirgszüge von Osten nach Westen der Johannisberg (auch Perk) 2530 Fuss hoch, während Revolta einen parallelen an den Berg sich anschliessenden Gebirgsrücken in der Mitte zwischen den beiden Gebirgszügen, oberhalb Kremnitz bildet.

Was nun die Niveau-Verhältnisse anbelangt, so erhebt sich der tiefste Punkt der Schlucht in der Nähe des Erbstollens „Kaiser Ferdinand“ über den Spiegel des adriatischen Meeres nach barometrischen Messungen 861 Fuss, und von da sind bis zum Mundloch des Erbstollens nach Nivellirungen des Markscheiders-Adjuncten Anton Bobrovsky im Jahre 1837, 2·845 Klafter Schemnitzer Maass. Vom Mundloch des „Kaiser Ferdinand“-Erbstollen bis zum Mundloch des tiefen Erbstollens sind weitere 107·000 Klafter, und von diesem bis zum oberen Erbstollen 42.000 Klafter, also zusammen 151·845 Klafter Schemnitzer Maass, oder nach dem Verhältnisse 10.682 : 10.000 = 162·20 Wiener Klafter, oder 973·20 Wiener Fusse. Hiezu 861, gibt 1834 Fuss Wiener Maass für die Meereshöhe des oberen Erbstollens, der fast in der Mitte der Stadt Kremnitz gelegen ist.

Von der Mündung in den Granfluss bis zum Mundloch des tiefen Erbstollens steigt die Schluchtsohle bei $^2/_{100}$, von da bis zur Johanniskapelle auf den Berg $^5/_{100}$.

Schon von Alters her, wo die Zahl sieben bei den geheimnissvollen Männern der Naturwissenschaften eine wichtige Rolle spielte, wurde Kremnitz auch als von sieben Bergen begrenzt angenommen, und zwar: Birkenhügel, südlich von Windischdorf, Kremnitzer Stoss, Blaufusser Stoss, die volle Henne, der Sturz, Revolta, Kalvarienberg.

II. Geschichte des Kremnitzer Bergbaues.

Der Anfang des Bergbaues in dieser Gegend, sowie jenes von ganz Nieder-Ungarn fällt in die graue Vorzeit, aus welcher sich bis auf uns nur Sagen erhalten haben. Ein durch einen Schützen an der Quelle getödtetes Haselhuhn, in dessen Eingeweide Goldkörner gefunden wurden, soll die erste Veranlassung zum Be-

ginn des Bergbaues gegeben haben, woher die Gegend noch bis jetzt die Benennung „Volle Henne“ trägt.

Nach diesen unverbürgten und abenteuerlichen Sagen soll der Bergbau zu Anfang des achten Jahrhundertes durch Einwanderung von Deutschen eröffnet, oder doch wenigstens erweitert worden sein; denn einige dieser Sagen schreiben den Beginn des Bergbaues den Wenden und Quaden zu.

Den Namen der Stadt Kremnitz wird man leicht veranlasst von dem Orte Krimniz an der Pleisse im sächsischen Gebirge herzuleiten.

Diese Benennung, sowie die der meisten Grubenwerkzeuge, lassen der Vermuthung Raum, dass der Bergbau durch Deutsche hier begründet worden ist, die sich noch bis jetzt in der Gegend erhalten haben.

Laut Hanemann's Alterthümer des Harzes 1827, §. 38, und Curtius, Geschichte Goslar's 1843, §§. 26, 329 waren die Gruben des Ramelsberges am Harze in den Jahren 1004 bis 1008 durch eine grosse Theuerung und furchtbare Seuche sehr herabgesunken, und sind auch durch volle zehn Jahre eingestellt worden, so dass die meisten Bergleute auswandern mussten.

Da um diese Zeit herum Kremnitz anfängt eine Bedeutung durch die Entwicklung des Bergbaues zu bekommen, indem es im Jahre 1100 unter König Koloman zur königlichen Freistadt erhoben wurde, und auch aus einem anderen Documente vom Jahre 1111 über das Recht des Klosters vom heiligen Hippolyt vom Berge Zobor auf die Mauth von Neutra, die Wichtigkeit des Kremnitzer Bergbaues zu entnehmen ist, so dürften eben die zugewanderten Harzer, die sich in der Gegend niedergelassen haben, zu dieser Entwickelung vorzüglich beigetragen haben.

Man wird in dieser Behauptung noch mehr bestärkt, wenn man die Geschichte des Kreuzzuges vom Jahre 1147 liest, wornach der Burgvogt von Sachsenstein ein Ritter vom Harze, wo sich noch jetzt eine gleichnamige Burgruine befindet, mit vielen anderen, denen es an Lebensmitteln fehlte, im Lande geblieben und sich unter seinen Landsleuten, die unter Koloman zugewandert sind, niedergelassen hat, wofür die heutige Schlossruine an der Gran, Sachsenstein, gegenüber der Kremnitzer Schlucht, noch den Beweis liefert.

Das Aufblühen des nieder-ungarischen Bergbaues erweckte aber bald die Habsucht der Juden, die es so weit zu bringen vermochten, dass ihnen König Andreas II. im Jahre 1230 die Verwaltung öffentlicher Aemter übertrug, wodurch die Gewerke insbesondere in Kremnitz hart bedrückt worden sein sollen.

Zu diesem Uebel gesellte sich noch der Einbruch der Mongolen unter Batu im Jahre 1241 in die nieder-ungarischen Städte, welche mit Ausnahme von Kremnitz ganz verheert wurden. Die Stadt Kremnitz verdankte ihre Rettung nur dem Geschrei der Schlosspfauen, welche den Einwohnern die nächtliche Ankunft der Mongolen verriethen; nach der Kremnitzer Chronik schafften sich jene die Mongolen vom Halse, und unterhielten zum Andenken dieses Federvieh.

Nach Abzug der Tartaren unter Bela IV. im Jahre 1242, wurden wieder deutsche Bergleute (Sachsen) einberufen, wodurch sich der Bergbau abermals erholte.

Im Jahre 1328 war der Bergbau wieder in voller Blüte, so dass Karl Robert I. oder Robertus Caroli Martelis Filius der Stadt Kremnitz mehrere Privilegien ertheilte.

Unter anderen schenkte er ihr das umliegende Gebiet im Umfange von zwei Meilen, ferner wurde den Bürgern die Begünstigung zu Theil, dass sie nicht anders, als in ihrem eigenen Hause wegen Schulden verhaftet werden durften.

Nach einem anderen Documente aber wurde schon unter Karl Robert im Jahre 1342 das Bergwerks-Silber und Gold sammt den erzbischöflichen Zehenten in den Comitaten Neutra, Neograd, Bars, also auch Kremnitz, Hont, Zol, Pressburg, Pest, Comorn und Bacs um 800 Mark Feinsilber an den Schlosshauptmann zu Arva und Kammergrafen zu Kremnitz, Meister Hippolyt verliehen.

Es war also damals die Erzeugung, vor Anwendung des Schiesspulvers, nach unseren gegenwärtigen Anschauungen unbedeutend; denn rechnet man die Mark zu 24 fl. C. M., so gibt das erst 19.200 fl. C. M., oder rund 20.000 fl. österr. Währung.

Um 20.000 fl. wurden Bergbaue, worunter auch Kremnitz zu zählen ist, in mehreren Comitaten verpachtet, daher muthmasslich die Erzeugung von Kremnitz allein nicht höher sein musste.

Im Jahre 1403 unter König Sigismund wurde die Stadt mit einer vier Klafter hohen Mauer von solidem Material umgeben, die seit dieser Zeit allen Witterungsverhältnissen trotzte und sich noch bis jetzt erhielt.

Im Jahre 1424 bis 1433 wurden die Hussiten von Kremnitz nach vielen überstandenen Drangsalen siegreich vertrieben.

Nach einer Urkunde, die sich in dem städtischen Archiv zu Schemnitz befindet, hat auch Kremnitz im Jahre 1442 von den Unruhen des Erlauer Bischofes Simon de genere Rossgony in Gesellschaft des Ladislaus Zech filii Petri Zech de Leva gelitten.

Das Erdbeben im Jahre 1443 richtete auch grosse Verheerungen sowohl in der Stadt, als auch an den Grubengebäuden an.

Unter König Wladislaus gegen Ende des fünfzehnten Jahrhunderts haben die Herren Turzo und Fugger Kremnitz sammt den übrigen Grubengebäuden in Pacht besessen.

Unter Turzo und Fugger gewann der Bergbau an Bedeutung wieder, so dass König Ludwig sich bewogen fand, im Jahre 1525 der Stadt Kremnitz noch Münzprivilegien zu ertheilen.

Gegen die Hälfte des sechzehnten Jahrhundertes wurde der Bergbau der Königin Maria, Witwe des bei Mohacs gefallenen Königs Ludwig, gegen dem abgetreten, dass sie den tiefen Erbstollen dafür betreibe.

Die Königin Maria scheint aber diese Widmung bald der Stadt Kremnitz überlassen zu haben, denn im Jahre 1545 unter Ferdinand I. tritt die Stadt schon wieder den tiefen Erbstollen mit der ewigen Teufe unter ihrem Felde und noch 21 Klafter ober diesem Erbstollen der Goldkunsthandlung ab, mit der Verbindlichkeit, jährlich 688 Stück Grubenholz zur Erhaltung des Stollens unentgeltlich zu liefern, was auch noch bis jetzt beobachtet wird.

In Folge einer vorausgegangenen Missernte trat im Jahre 1570 eine Hungersnoth ein, der eine verheerende Pest folgte.

Diese Elementarereignisse, häufige Landesunruhen, sowie Unfälle verschiedener anderer Arten wirkten nachtheilig auf den Bergbau und verursachten zeitweise Geldmangel bei den Gewerken, die genöthigt waren, zum Fortbetriebe des Bergbaues von der k. k. Kammer nach und nach Geldverläge zu entlehnen, die zu einem bedeutenden Geldbetrage anwuchsen und von den Gewerken nicht mehr rückgezahlt werden konnten, so dass die Kammer ihre Gruben übernehmen musste, welche noch jetzt unter dem Namen Goldkunsthandlung im Besitze der Kammer sich befinden.

So wurde im Jahre 1593 die dazumal sogenannte „Volle Henne“, später Goldkunsthandlung, der k. Kammer wegen der darauf haftenden Schuld übergeben.

Im sechzehnten Jahrhunderte bis zu den Botskay- und Rheday'schen Verwüstungen bestanden nebst dem städtischen Bau noch vierzehn andere Gewerkschaften.

Bei der Verwüstung im Jahre 1605 durch die Malcontenten Botskay und Rheday sollen die Bergwerke verstürzt, bald aber darauf wieder gewältigt worden sein.

Auf diese Unruhen folgten vom Jahre 1619—1624 die Bethlen'schen, dann von 1644—1647 die Georg Rakoczy'schen. Vom Jahre 1648—1657 dauerten die Türkeneinfälle, und vom Jahre 1678—1682 die Tököly'schen Unruhen.

Durch diese fortwährenden Störungen musste auch der Bergbau umsomehr leiden, und die Besitzer entmuthigt werden, da man jetzt schon genöthigt war in die Tiefe zu gehen und die Gewässer zu heben, was mit grossen Auslagen verbunden war; und so kam es, dass die k. k. Hofkammer unterm 2. April 1699 für ihren Theil dem damaligen Oberstkammergrafen Ludwig Albert Freiherrn von Thavonat eine Hauptbefahrung abzuhalten anordnete.

Der Gegenstand dieser Befahrung war die Würdigung der Frage, ob die Arbeiten unter der Sohle des tiefen Erbstollens nicht lieber gänzlich eingestellt und die Wasserhebmaschinen abgebaut werden sollten?

Der Bericht dieser Hauptbefahrung fiel durch den Einfluss ihres Führers Benedict Theobald von Mayeren schwankend aus, und stellte diese hochwichtige Frage dem höheren Ermessen allein anheim, wodann die Auflassung des Tiefbaues im Jahre 1700 erfolgte, da die fünf über einander gestellten Stangenkünste des nördlichen unter dem Namen der „hinteren Zeche" begriffenen Grubenreviers zur Hebung der Wässer ungenügend waren, so dass die Wässer unaufhaltsam emporstiegen und die Künste allmälig eine nach der anderen in Stillstand kamen, während man auf neue kräftigere Maschinen keine neuen Auslagen aufwenden wollte.

Die Einbusse des Aerarial-Bergbaues vor der Einstellung wird in dem erwähnten Berichte im Durchschnitte nach den fünf letzten Jahren per Jahr mit 5625 fl. angegeben.

Ferner ist daraus zu entnehmen, dass wahrscheinlich im Jahre 1699 eine Mühlgolderzeugung von 144 Mark, damals im Werthe von 33.912 fl. erzielt wurde, und dass die Erhaltung und der Betrieb der Stangenkünste jährlich 24.314 fl. consumirte.

Die Einstellung des Tiefbaues dauerte nicht lange, denn schon im Jahre 1731 wurde im Auftrage der k. Hofkammer vom 12. Jänner 1731 an den Oberstkammergrafen Freiherrn von Sternbach wieder eine Stangenkunst in dem nördlichen Reviere bei Leopoldschacht, und im Jahre 1736 eine zweite beim Annaschacht erbaut, bis allmälig die Zahl derselben wieder auf fünf Maschinen emporstieg und die frühere Teufe entwässert wurde.

Ueber die Erfolge bei dem entwässerten Aerarial-Bergbau liegen keine genügenden Angaben vor, weil die Bergwerksacten im Jahre 1778 ein Raub der Flammen geworden sind.

Es existiren nur vom Jahre 1790 Rechnungen, wornach vom Jahre 1790 bis 1801, also durch zwölf Jahre zusammen sich ein Ertrag von 47.165 fl., oder mit fast 4000 fl. per Jahr ergeben hat, und sodann nur Zubussen beginnen.

Ueber die Privat-Bergbaue, die südlich ausserhalb des Entwässerungsrayons liegen, sind etwas ausführlichere Aufschlüsse vorhanden.

Die Roth'sche, nunmehr ärarische Handlung, hat in den Jahren 1738 bis 1809, also in 71 Jahren mit 5490 fl. 22¼ kr. per Jahr Ueberschuss abgeschlossen.

Von dem Ueberschusse bei den städtischen Gruben wurde im Jahre 1768 die im Jahre 1557 erbaute Pfarrkirche mit einem Kostenaufwande von 80.000 fl. zum zweiten Male erneuert, und im Jahre 1773 die nächst der Hauptpfarrkirche gelegene Dreifaltigkeitsstatue beendet, welche 60.000 fl. gekostet haben soll. Auch wurde um diese Zeit eine grosse Herrschaft in der Nähe der Stadt ebenfalls aus den Ueberschüssen des Bergbaues der Stadt Kremnitz angekauft.

Nach 73 Jahren, wie aus diesen Anhaltspunkten hervorgeht, regsamen Betriebes beginnen am Anfange des neunzehnten Jahrhundertes wieder die alten Klagen.

Zuerst wird wegen periodischer Verarmung der Anbrüche bei einem Schachte, die theilweise Auflassung des Tiefbaues und die Einstellung der Stangenkunst beschlossen (Mariahilfschacht 1804), und wie nun beim fortschreitenden Baue die übrigen ungenügend wurden und die edlen Mittel verlassen werden müssen, beginnen die Befahrungen, die Klagen über vitriolische Wässer, Ansätze in den Pumpen, Kostbarkeit der Erhaltung der Künste (25.000 fl. jährlich), und die wiederholten Prüfungen und Aeusserungen über die Bauwürdigkeit oder Unbauwürdigkeit der Tiefe; endlich, nachdem durch ein weiteres Lustrum die Maschinen mit dem alten Kostenaufwande fortgespielt hatten, ohne die edlen Mittel der Tiefe, die während voller sechs Jahre nur zehn Monate zugänglich waren, wieder zu entwässern, musste wohl unter den drückenden Zeitverhältnissen des Jahres 1813 in die gänzliche Auflassung des Tiefbaues von Seite der k. Hofkammer gewilligt werden.

Vom Jahre 1802—1814 waren zusammen an Zubussen 58.745 fl. beim Aerarial-Bergbau angelaufen. In der Friedenszeit nach den französischen Kriegen fing man an wieder an die Gewältigung der Tiefe zu denken, was aber erst nach der Bereisung und Befahrung der nieder-ungarischen Bergbaue durch Se. Durchlaucht August Longin Fürsten von Lobkowitz in den Jahren 1837 und 1839 durch Anlage des Kaiser Ferdinand-Erbstollen, der im Jahre 1841 den 21. Jänner von der k. Hofkammer bewilligt und unterm 11. März 1845 Allerhöchst sanctionirt wurde, in's Werk gesetzt worden ist. Wegen den fortwährend ungünstigen Ertragsverhältnissen und drückenden allgemeinen Finanzzuständen des Staates wurde aber dieser Bau im Jahre 1859, nachdem bis 31. November dieses Jahres 1813 Klafter mit einem Kostenaufwande von 391.766 fl. Oe. W. ausgefahren worden sind, wieder zum grossen Theile eingestellt.

Vom Jahre 1859 bis zum Jahre 1864 haben sich die Verhältnisse beim Kremnitzer Bergbaue eher ungünstiger gestaltet, da sowohl der Aerarial- als Privat-Bergbau durchgehends mit Zubussen zu kämpfen haben.

Auch die Sigmund-Georgi-Gewerkschaft, welche am Anfange dieses Zeitabschnittes die einzige einen Ertrag von 400—1000 fl. per Jahr lieferte, schloss schon im Jahre 1863 mit einer Zubusse von fast 14.000 fl. ab.

Das Alter des Kremnitzer Bergbaues lässt sich auch annäherungsweise nach den vorhandenen bergmännischen Denkmälern, und überhaupt nach der Ausdehnung des Baues beurtheilen.

In Kremnitz sind nämlich zwei Erbstollen, die ganz mit Schlögel und Eisen getrieben worden sind.

1. Der obere Erbstollen 2140 Klafter lang;
2. „ tiefe „ 3260 „ „

zusammen 5400 Klafter lang.

Der tiefe Erbstollen wurde im Jahre 1603 vollendet, also auch vor der Anwendung des Schiesspulvers.

Der obere Erbstollen ist im Durchschnitte 60 Klafter tief unter der Tagdecke; zwischen diesem und dem tiefen Erbstollen sind 42 Klafter senkrechter Pfeilerhöhe, und zwischen diesem und dem neu angelegten Kaiser Ferdinand-Erbstollen sind 107 Klafter Höhenunterschied.

Seit der Vollendung des tiefen Erbstollens im Jahre 1603 bis zu dem Zeitpunkte, wo man mit den damals schon vorhandenen Stangenkünsten die Tiefe nicht mehr entwässern konnte, also die Anlage eines Erbstollens durchaus nothwendig geworden ist, das ist im Jahre 1813, sind 210 Jahre verflossen.

Nimmt man an, dass vom Beginn des Bergbaues bis zur Anlage des oberen Erbstollens, wiewohl die Unterteufung im Durchschnitte nur die Hälfte beträgt, da die später vorhandenen Betriebsmittel, insbesondere die Anwendung der Stangenkünste und des Schiesspulvers unbekannt waren, ein ebenso grosser Zeitraum verflossen ist, so haben wir schon zusammen 420 Jahre.

Um die Betriebsdauer der zwei Erbstollen approximativ zu bestimmen, nehmen wir zum Anhaltspunkte den Schemnitzer Dreifaltigkeits-Erbstollen an, da hier fast dieselben Gesteinsverhältnisse wie dort auftreten. Dieser wurde im Jahre 1549 begonnen, durchaus mit Schlögel und Eisen betrieben und im Jahre 1671 vollendet, nachdem 950 Klafter im Quergestein vom Mundloch bis an das Liegende des Theresiaganges durchgefahren wurden. Er bedurfte zur Vollendung 122 Jahre, wornach per Jahr 8 Klafter entfallen.

Weil in Kremnitz der erzführende Grünsteintrachyt, in welchem die zwei Erbstollen betrieben wurden, doch etwas mehr aufgelöst und selbe auch mehr nach Längenrichtung betrieben wurden, so musste auch die Leistung etwas grösser sein. Bei 10 Klafter jährlicher Leistung würden zu den Ausfahren von 5400 Klaftern 540 Jahre erforderlich sein.

Rechnet man zu den früheren 420 Jahren
noch die zuletzt ausgewiesenen . 540 „

so ergeben sich . . . . 960 Jahre.
für das Alter des Kremnitzer Bergbaues.

Der Anfang des Bergbaues würde demnach in das neunte Jahrhundert fallen, was den Traditionen und den Andeutungen in den vorhandenen geschichtlichen Documenten nicht entgegen ist.

III. Geologische Verhältnisse des Kremnitzer Erzgebirges.

Die westliche Gruppe der Trachyte am Südabhange der Karpathen, auch Schemnitzer Trachytgruppe genannt, schliesst in ihrer Mitte einen langgestreckten von Norden nach Süden bei fünf Meilen sich hinziehenden ellyptischen Flächenraum ein, der von der Umgebung verschiedene Gebirgsarten aufweist und in der Mitte von dem Granflusse durchschnitten wird. Den südlichen Theil davon nimmt das Schemnitzer, den nördlichen kleinen Theil das Kremnitzer Erzgebirge ein.

Dieses Erzgebirge bildet ein Grünsteintrachytstock von beiläufig 4000 Klaftern Länge und 1000 bis 2000 Klaftern Breite, der sich mit seiner Längenerstreckung beinahe gerade von Süden bei Windischdorf bis in die Gegend der Johanniskirche am Berg im Norden ausdehnt, und fast von allen Seiten von grauen Trachyten umgeben wird; nur gegen Süden und zum Theile Südwesten begrenzen ihn Rhyolithe und Rhyolithtuffe.

Wie man vom Granthale den Kremnitzer Bach aufwärts nach Windischdorf kommt, so bemerkt man gleich vor sich, westwärts auf der einen Seite des

Baches durch Verwitterung abgerundete bis oben meist bebaute Gebirgskuppen, nur stellenweise an den Abrutschungen blickt das verwitterte lehmige Gestein durch; es sind das die so charakteristischen Formen des Grünsteintrachytes, der auch auf der östlichen Seite des Baches als ein bewachsenes Untergestell für die höheren kahlen, schroffen Gesteinswände des grauen Trachytes auftritt und sich durch die äussere Erscheinung so hervorragend von den anderen Gesteinsarten auszeichnet. An dem nördlichen Gehänge am Anfange des von Windischdorf abgehenden Grabens gegen Newolno ist auch die kugelige Absonderung sehr deutlich wahrzunehmen.

Aber ebenso unverkennbar ist östlich in den steilen, der Verwitterung trotzenden Gesteinskämmen und einzelnen hervorragenden Zacken der Zug der grauen Trachyte zu erkennen, der durch den Kremnitzer Blaufusserstoss und den Dörnstein repräsentirt wird, und das Grünsteintrachytplateau im Norden durch die Zigeunerblässe und den Hütterhübel, im Osten aber durch den Wolfshübel-Berg einfasst.

Während die Grünsteintrachytkuppen nicht viel über 2000 Fuss sich erheben, ragen die Kämme der grauen Trachyte bei und über 3000 Fuss hoch empor.

Die südlich und südwestlich an den Erzgebirgsstock sich anlehnenden Rhyolithe bilden zu beiden Seiten vereinzelte Gebirgskegel mit ziemlich flach abfallenden Gehängen. Die Masse der Gebirgskegel bilden meist Rhyolithe mit felsitischer Grundmasse, während an den Gehängen sich mehr Trümmer-Rhyolithe und Rhyolithtuffe anlegen.

So verschieden das geotektonische Auftreten der einzelnen Gebirgsarten ist, ebenso verschieden verhalten sie sich insbesondere in geologischer Hinsicht.

1. Grünsteintrachyt.

Schon die äussere durch den Grad der Verwitterbarkeit bedingte mannigfache Beschaffenheit des Kremnitzer Grünsteintrachytes lässt auf eine ebenso grosse Verschiedenheit in der physikalischen Ausbildung desselben schliessen, und in der That sieht man zum Beispiel unterhalb Annaschacht westlich von der Brücke am westlichen Gebirgsgehänge, mitten in dem zu einer weissen, sich fett anfühlenden, hie und da nur mit Kieskryställchen eingesprengten Thonmasse, vollkommen verwitterten Grünsteintrachyt, sehr auffallend eine grüne dichte bei vier Klafter mächtige Varietät, die gangartig darin aufsetzt, und bei südlichem Verflächen nach Stunde 19 streicht.

Es wäre möglich, dass auch Grünsteintrachytgänge späterer Entstehung das Erzgebirge durchschwärmen, doch im Ganzen kann man aus der Vertheilung der so verschiedenen Grünsteintrachyte nicht überall mit voller Beruhigung diesen Schluss ziehen, zumal in der Grube der Uebergang von einer Varietät in die andere meistens allmälig und unmerklich geschieht.

In unverwittertem Zustande bildet der Grünsteintrachyt meist eine dunkelgrüne, vorwaltend aus Hornblende bestehende dichte Grundmasse, die durch die in grosser Anzahl beigemengten Oligoklaskrystalle ein krystallinisches Ansehen bekommt, und sich bei sonst gleichem Verhalten durch die geringere und grössere Menge des eingesprengten Kieses unterscheidet; so hat zum Beispiel der Grünsteintrachyt im Norden von Klausenlauf eine schwärzlich grüne Färbung und zeichnet sich durch eine grössere Menge eingesprengter Kiese, jener im Hangenden des Schrämmenganges zeichnet sich meist durch seine schwarze Farbe, der von Michaelischacht durch seine dichte Beschaffenheit und etwas lichtere Farbe aus.

Die unverwitterten Varietäten brausen mit Säuren benetzt und wirken auf die Magnetnadel.

Nach dem Stadium der vorgeschrittenen Verwitterung treten auch lichtere Farbennuancen bis zur milchweissen Farbe auf.

So, wie man in den dunklen dichten unverwitterten Varietäten nichts als eine dunkelgrüne Hornblendenmasse ausnehmen kann, ebenso sieht man in der vollkommen verwitterten Varietät nichts als eine vollkommen gleiche und weisse Thonmasse, die nur hie und da einzelne Kieskryställchen eingesprengt enthält.

Nur in den Varietäten der begonnenen Verwitterung treten alle Bestandtheile deutlich heraus, und man bemerkt Hornblende und Oligoklas. Je weiter die Verwitterung vorgeschritten, desto unempfindlicher ist gegen sie die Magnetnadel und desto weniger brausen sie auch mit Säuren auf.

Am meisten verwittert ist im Norden der Grünsteintrachyt bei Annaschacht und weiter am Berg, wo er eben wahrscheinlich in Folge der starken Verwitterung das Plateau gebildet hat; es ist das eine weisse an der Zunge hängende weiche Thonmasse, während auf dem Wege von Mariahilfschacht zur „vollen Henne“ eine zwar verwitterte weisslich, durch Eisenoxydausscheidungen rothbraun gefleckte, aber dabei trotz dem erdigen Aussehen ziemlich feste Feldspathmasse auftritt, auch in den Blättern des Schrämmenganges vorkommt, und sich durch das Auftreten von sparsam zerstreuten, wie es scheint, später ausgeschiedenen Kieselsäure-Ausscheidungen in Gestalt von Quarzkörnern auszeichnet, so dass sie deshalb einen rhyolithischen Charakter annimmt, sich aber in Grünsteintrachyt unmerklich verliert, wodurch eine Schlussfolgerung auf einen Rhyolithdurchbruch nicht zulässig erscheint.

Im Allgemeinen unterscheiden sich diese Grünsteintrachyte von jenen aus der Schemnitzer Gegend durch eine bestimmtere aus Hornblende und Oligoklas bestehende Zusammensetzung und durch den geringeren Kalkgehalt, der in den verwitterten Varietäten auch ganz verschwindet. Die Hornblende zeigt hier aber ebenso wie dort ein mattes verwittertes Ansehen.

Diese Grünsteintrachyte sind wohl das älteste Glied der tertiären Eruptivgesteine. Sie zeigen keine Spur von untermeerischen Ausbrüchen, haben auch keine Tuffablagerungen und sind vorzüglich durch ihren Erzgehalt ausgezeichnet. In keinem anderen der tertiären Eruptivgesteine, trotzdem sie den Grünsteintrachyt rings herum einschliessen, hat man so viele und so anhaltende Erzgänge gefunden, als im Grünsteintrachyt; es muss somit der Erzgehalt an ihn gebunden sein.

In Kremnitz kommt der Grünsteintrachyt nirgends mit sedimentären Gesteinen in Berührung.

2. Grauer Trachyt.

Dieser bildet die Einfassung des Erzgebirges gegen Norden, Osten und zum grossen Theile gegen Westen.

Die zunächst dem Erzgebirge gegen Osten liegenden Gebirgskämme von grauen Trachyten bestehen aus einer dunklen stark zelligen Gesteinsmasse, die durch die hervortretende Beimengung von Sanidinkrystallen in deutlichen Zwillingen nach dem Karlsbadergesetz ein körniges Ansehen bekommt, ausserdem bemerkt man noch darin Oligoklas und Hornblende, dann in den Drusenräumen kleine kugelige Gruppen von Krystallen eines weissen Minerals (Zeolith), wahrscheinlich als secundäre Ausscheidungen.

Die Trachyte von Dörnstein sind vorzüglich durch die Zwillingskrystalle, jene vom Kremnitzer Stoss durch das weisse Mineral in den Drusen ausgezeichnet.

In den mehr gegen Osten entfernteren Trachyten schwindet auch die drusige Beschaffenheit. Die Trachyte werden dichter und Hornblende und Olikoglas treten in grösserer Menge und deutlich hervor.

Nach der verschiedenen petrographischen Ausbildung dieser Trachyte, welche durch die Art, Menge und Gruppirung der Bestandtheile bedingt wird, sind sie auch mehr oder weniger der Verwitterung unterworfen, welche ihnen ein rothes, weissliches oder ganz dunkles Ansehen verleiht. Die dunklen dichten andesitischen Varietäten sind gewöhnlich der Verwitterung sehr schwer zugänglich.

Im Sohlergrunde hinter der Schiessstätte findet man in den grauen Trachyten Einschlüsse von Bruchstücken anderer älterer Trachyte, die von der Verwitterung immer mehr angegriffen sind, als die sie einschliessenden.

Am Eingange in den Sohlgrund und weiter in dem Neugrunde findet man auch ganz dunkle dichte Varietäten der grauen Trachyte, die sich von Grünsteintrachyten äusserlich gar nicht unterscheiden lassen; sie brausen mit Säuren aber gar nicht, und zeigen keine Spur von Kiesen. Gegen Norden und Westen treten auch diese dichten und dunklen Varietäten von Trachyten vorherrschend auf. Der Uebergang von Grünsteintrachyt zu grauen Trachyten scheint überhaupt allmälig zu geschehen.

Nach den in der Grube gemachten Aufschlüssen, die jetzt aber nicht zugänglich sind, sollen die grauen Trachyte auf den Grünsteintrachyten liegen und die Erzführung abgeschnitten haben, ebenso wurde oberhalb Turcsek ein Schurfstollen im grauen Trachyte angelegt, der später Grünsteintrachyt angefahren haben soll; somit wären auch hier die grauen Trachyte jünger als die Grünsteintrachyte. Sie bildeten, wie man hier aus den mächtigen Gebirgszügen schliessen könnte, Masseneruptionen, und werden gegen Süden und Norden von Tuffablagerungen begleitet, welche auf eine Meeresbedeckung zur Zeit der Eruptionen der grauen Trachyte hinweisen.

3. Rhyolithe.

Die Rhyolithe bilden an der südlichen und südwestlichen Grenze des Erzgebirges einzelne Gebirgskegel.

Der Kern dieser Kegel besteht aus einer vollkommen dichten, festen, klingenden Gesteinsmasse von gelblicher Farbe und halbmuscheligem Bruche, worin man Blättchen von schwarzem Glimmer zerstreut findet, während mehr den Rand Tuffe mit Einschlüssen von Bruchstücken von Perliten und Hornsteinen einnehmen. Die Grundmasse der Tuffe ist bimssteinartig, mit vielem schwarzen Glimmer.

Die graulichen Perlitbruchstücke zeigen auch schwarze Glimmerblättchen, die Hornsteinbruchstücke sind dunkelroth, mit kleinen Mandeln, die, wie es scheint, mit einer rhyolitischen Masse ausgefüllt sind; ausserdem bemerkt man darin noch jaspisartige Ausscheidungen.

Gänge.

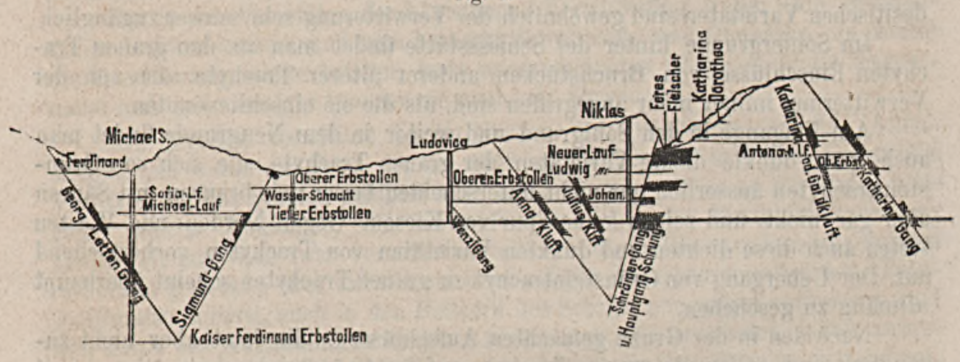
Das ganze Grünsteintrachyt-Gebirge ist von Gängen und Erzadern durchzogen.

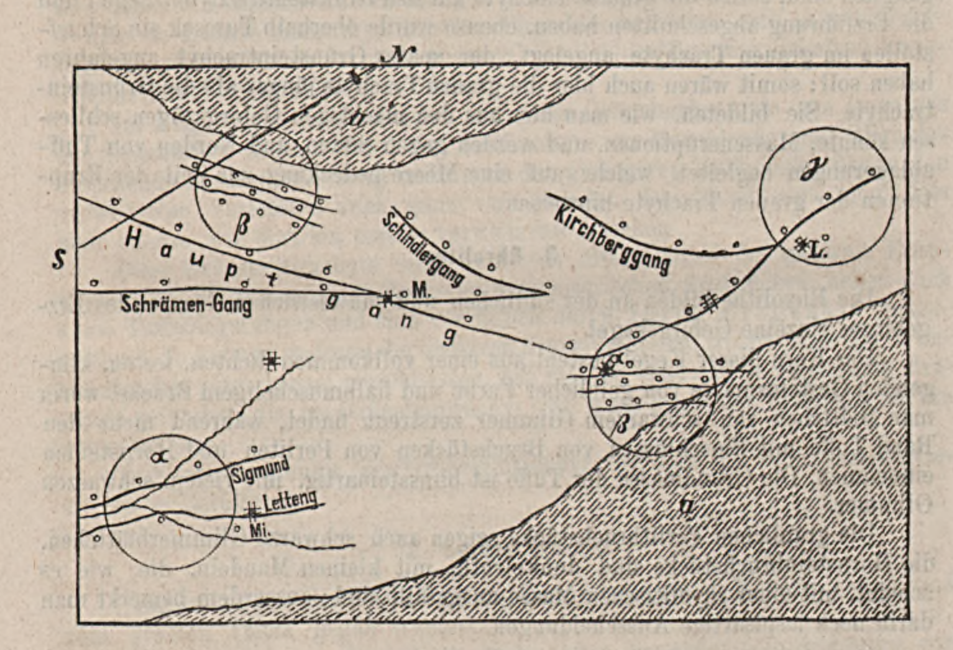
Kein Hangend- und Liegendschlag wurde noch betrieben, der nicht mehrere Erzadern aufgeschlossen hätte. Erzadern (Klüfte), die in den oberen Ho-

rizonten bekannt sind, verlieren sich gegen die Tiefe, dafür tauchen wieder neue auf, die oben gar nicht bekannt waren.

Alle sind mit dem Nebengesteine innig verwachsen und verlieren sich sowohl dem Streichen als dem Verflächen nach spurlos, nur selten findet man hie und da nur rauhflächige Ablösungen; der einzige Georg- oder Lettengang führt ein ausgezeichnetes Hangend- und Liegendsaalband. Die vorzüglicheren Gänge und Klüfte streichen meist nach der Längenerstreckung des Grünsteintrachytgebirges und lassen sich in zwei Gangzüge einreihen:

Fig. 1.





Kremnitzer Gangnetz.

a Trachyt (grauer). α Golderz- β Silbererz- γ Kies-Zone. L. Leopoldschacht. M. Mariahilfschacht. Mi. Michaelschacht.

1. Der Hauptgangzug, bestehend aus dem Hauptgange, Schrämmengange, Kirchberggange, Schindlergange, Katharinengange und den vielen Klüftenzügen.

2. Der Sigmund-Georggangzug besteht aus dem Sigmundgange, dem Lettengange und den vielen grösseren und kleineren Klüften, die zwischen beiden liegen.

Der Hauptgangzug würde zu Dr. A. Breithaupt's edler Quarzformation gehören. Die Hauptgangart ist Quarz, oft zu Hornstein abgeändert, gewöhnlich mit dem Nebengestein fest verwachsen und darin verzweigt; auch schliesst derselbe Trümmer von Nebengestein ein und bildet sehr häufig Sphärengesteine, die später näher beschrieben werden, wie am vereinigten Schrämmen- und Schindlergange. Nirgends hat man bisher Bestege oder Saalbäder wahrgenommen.

Grosse Erzmassen kommen hier in der Regel nicht vor, die Erze sind oft so fein im Quarz eingesprengt, dass er grau gefärbt erscheint, und der Bergbau wird blos durch die edle Natur, durch den Gold- und Silbergehalt der einbrechenden Erze und zum Theile der hältigen Kiese lohnend. Von den anderen Gangarten begleitet Schwerspath sporadisch die Erze.

Der Sigmund-Georggangzug entspricht mehr der Antimonformation; er führt viel goldhältigen Antimonglanz im Quarz und metallisches Gold auch im Grünsteintrachyt, zwischen den Klüften, die meist in's Kreuz dem Gangzuge fallen und im Hangenden beider Gänge liegen, aber fast gar keine Silbererze.

Der Letten- oder auch Antimonialgang hat ausserdem ein ausgezeichnetes Hangend- und Liegendsaalband. Weder im Liegenden des Sigmund- noch des Georgganges hat man bisher in der Nähe namhaftere Klüfte aufgeschlossen, daher dieser Zug von dem Hauptgangzuge mehr getrennt erscheint.

Der Lettengang ist in tieferen Horizonten quarzig, fest und hältig, während er oberhalb des tiefen Erbstollens bis zum Tage 50—60 Klafter ganz aufgelöst lettig und wenig hältig ist.

Die Ausfüllung der Gänge bilden folgende Gangarten Erze und sonstige Mineralien:

A. Hauptgangarten. 1. Quarz in den mannigfaltigsten Varietäten, worunter vier Varietäten am hervorragendsten sind:

a. Die milchige, besonders in Krystallen der Combination ∞ P. P.

b. Die schmutziggelbe, fettartige, meist derb und sehr porös.

c. Die schwärzliche, dichte, die im Bruche, Glanz und Durchsichtigkeit täuschend dem dunklen, dichten Kalksteine ähnlich ist.

d. Die breccienartige mit weissen Quarzstücken im schwarzen Grunde.

2. Zersetztes Nebengestein in verschiedenen Stadien, von dem Stadium der Zersetzung, worin man noch deutlich die Bestandtheile und die Farbe des Grünsteintrachytes unterscheiden kann, bis zu einer ganz weissen, sich fettig anfühlenden anscheinend homogenen Thonmasse, die bisweilen auch durch sehr sparsame Beimengung kleiner Eisenkieskryställchen, stellenweise porphyrartig wird.

3. Kalkspath bildet die Ausfüllung einzelner Klüfte, wie zum Beispiel der Mathiasschachter weiteren Hangendkluft, und ist der Erzführung nicht immer günstig.

4. Schwerspath und Braunspath kommen selten als selbstständige, sondern mehr als beigemengte Gangarten vor, doch bildet ersteres die Ausfüllung der Nepomucenikluft südlich im Hangenden des Hauptgangzuges.

B. Erze. Arsenikkies. Er trat in Mugeln auf in dem Zubau vom tiefen Erbstollen zu den Susanaklüften, und war nicht goldhältig.

2. Antimonglanz kommt besonders im Sigmund-Georggangzuge im Quarz vor. Er krystallisirt hier in Combinationen ∞ P. P. und ∞ P. ∞, P. ∞, und führt Gold.

3. Blende kommt meist blättrig, von bräunlich gelber Farbe, in Begleitung von Silbererzen vor.

4. Bleiglanz tritt äusserst selten auf, und ist bisher nur auf zwei Klüften in fingerbreiten Schnürchen bekannt geworden.

Im südlichen Theile im Liegenden des Hauptgangzuges auf der Franzkluft und im nördlichen Theile im Hangenden in der Leopoldschachter Abendkluft.

Wie auch die Analyse der Kremnitzer Kiesschliche von Ertl zeigt, enthalten dieselben kein Blei, sondern ausser göldischem Silber:

Kieselerde	= 15·00	Eisenoxyd	= 0·80
Eisenbisulphuret . . .	= 83·30	Zinksulphuret . . .	= 0·50
		Zusammen .	99·60

5. Eisenkies führt Gold und kommt entweder krystallisirt in einfachen Formen, wie 0 — ∞ 0 ∞, oder derb vor. Im nördlichen Reviere ist er besonders, sowohl in der Gangmasse als in dem Nebengestein verbreitet; so treten bei Leopoldschacht ganze Kiesstöcke in dem aufgelösten Grünteinstrachyte auf.

6. Fahlerze treten insbesondere am Katharinengange, dann bei Annaschacht als Silberfahlerze (Weissgültigerz) meist derb, selten krystallisirt auf.

7. Gold gediegen meist in Blättchen im Grünsteintrachyte wie bei Sigmundgang und dessen Hangendklüften, dann fein eingesprengt und speisgelb in Quarz, sowie mit Kiesen auf den anderen Gängen und Klüften.

Es enthält gewöhnlich $^1/_3$ Silber, doch oft auch darüber.

8. Kupferkies ist meist derb, aber äusserst selten zu finden.

9. Melanglanz (Stefanit, Sprödglaserz) kommt in drusigen Ueberzügen auf Quarz vor.

10. Rothgültigerz war meist derb bei Annaschacht, und in dunklen Varietäten als Pyrargyrit, doch im Ganzen als solches selten zu finden.

11. Silberglanz bildet oft Ueberzüge auf Quarz in den Gängen.

12. Zinnober soll auch mit Kalkspath, Eisenkies und Blende, aber auch sehr selten vorgekommen sein.

1, 3, 4, 8, 12 haben für Kremnitz als Erze keine Bedeutung, weil sie eben selten auftreten.

C. Ursprüngliche Mineralien. 1. Amethyst kommt in Gesellschaft von Braunspath auf den Erzgängen vor.

2. Bergkrystall in Drusen, auch im tauben Grünsteintrachyte, oft mit aufgesetzten Krystallen (Skalenoeder) des Kalkspathes.

3. Bitterspath zumeist als Braunspath sehr häufig in der Gangmasse.

4. Chalcedon bildet die ganze Ausfüllung einer im Liegenden des Hauptgangzuges vorkommenden Kluft (Antonkluft).

5. Manganspath in Begleitung von Braunspath als Ueberzug, besonders von Quarzkrystallen.

6. Markasit derb und krystallisirt in der Gangmasse der Gänge. Im südlichen Theile bildet er zum Theile die Ausfüllung einer Hangendkluft, der sogenannten Markasitkluft.

Ausser diesen Mineralien kommen noch andere secundärer Bildung besonders in den grossen Verhauen und vorzüglich in Drusenräumen vor, und zwar:

D. Secundäre Mineralien. 1. Antimonblende kommt selten, und da in Begleitung von Antimonglanz vor.

2. Antimonocker als Zersetzungsproduct des Antimonglanzes.

3. Asbest im zersetzten Grünsteintrachyte in Begleitung von Kiesen und Eisenvitriol.

4. Eisenvitriol, begleitet von Eisenkies, aus dem er entstanden ist; er gibt auch dem Quarze jenes schmutziggelbe, fettartige Ansehen, den er ganz durchdringt und durch die freie Schwefelsäure unmittelbar auch porös macht.

5. Eisenglanz, begleitet von Eisenkies und Quarz.

6. Espomit (Bittersalz), als Ueberzug häufig auf Stollenwänden, entsteht durch Zersetzung von Schwefelmetallen und Einwirkung der hiedurch erzeugten Schwefelsäure auf die Hornblende des Grünsteintrachytes.

7. Gyps, als ein ganz neues von Kiesen abhängiges Gebilde.

8. Stilbit (Blätterzeolith), als Ueberzug in den Drusenräumen.

Was die Verbindungsweise der Erze und Gangarten betrifft, so findet man erstere in der Gangmasse sehr fein eingesprengt.

In manchen Gängen und Klüften lassen sich lagenförmig Quarzblätter ausscheiden, die verschieden gefärbt sind und sich auch für die Menge der Erze mehr oder minder günstig zeigen.

Das hier mitfolgende Profil ist vom Schindlergange genommen.

Fig. 2. Schindlergang.



a. Bläulich dichter Quarz. b. Weisslicher Quarz. c. Poröser Quarz.

Die bläuliche dichte Quarzvarietät am Hangenden soll insbesondere für die Erzführung günstig, die poröse am Liegenden am ungünstigsten sein.

Die Quarzlagen scheinen sich aber bei den meisten Gängen fortschreitend von den Ulmen gegen die Mitte gebildet, und das Nebengestein verdrängt zu haben.

In der Mitte sind die Lagen entweder fest verwachsen oder auch, aber sehr selten offen und mit Krystalldrusen erfüllt.

Bei den mächtigeren Gängen und Klüften ist die Ausfüllung meist breccienartig, wobei Bruchstücke eines brüchigen, scheinbar zerstörten, oft plastisch weichen Gebirgsgesteines von Quarz eingeschlossen sind. Die Trümmer liegen entweder unregelmässig oder lagenweise in der Gangmasse.

Die ungeheuere Mächtigkeit am Schaarungspunkte des Schrämmenganges mit dem Schindlergange (50 Klafter) ist mit einer Art von Sphärengesteinen ausgefüllt, wobei Grünsteintrachytkerne mit concentrischen Schalen von krystallinischem Quarz umgeben sind, dessen Krystalle mit der Hauptachse parallel dem Radius der concentrischen Schale gehen, wo sie zur Ausbildung Raum genug haben.

In Drusenräumen, wie ich zufällig solche zu beobachten Gelegenheit hatte, bildeten Quarzkrystalle die Schale, darauf folgten im südlichen Theile des Hauptgangzuges Schwerspathkrystalle, im nördlichen Theile Kalkspathskalenoeder.

Die Succession dieser Mineralien und der vorkommenden Erze im Zusammenhange war mir nicht gegönnt zu beobachten, weil die meisten Erze mit Quarz innig verwachsen sind; so sah ich Weissgültig-Erzkrystalle mit Quarz verwachsen und nur zum Theile darauf sitzend ebenso Antimonglanz.

Bei der Erzführung ist hier das Gold- von dem Silbererzvorkommen, und die Kiesanhäufungen zu unterscheiden.

Es kommen zwar Gold, Silbererze und Kiese auf den Gängen zusammen vor, doch lassen sich Zonen (specifische Verbreitungsbezirke), wo jedes dieser Erze specifisch am reichlichsten vorkommt, ausscheiden.

Gold durchzieht den eigentlichen erzführenden Grünsteintrachyt theils in feiner metallischer Form und äusserst zertheilt, theils in Kiesen, nur concentrirt

es sich mehr an den Gängen und Klüften, und tritt daselbst mit anderen Erzen auf.

Der relativ grösste Goldreichthum findet sich vorzüglich in dem von Quarzklüften durchzogenen Nebengesteine, oder in den grauen, bläulichen, auch gelben, mit Kies oder Ocker durchzogenen Quarzvarietäten.

Die Verwitterung und Zerklüftung des Gesteines scheint die Goldanhäufung zu befördern, daher man in neuerer Zeit, nachdem bei dem Hauptgangzuge längst die sagenvolle reiche Oberfläche abgebaut worden ist, am Fusse des Erzgebirges in dem bisher noch zugedeckten Terrain, in jenem Punkte des Sigmund-Georggangzuges, den grössten Goldgehalt gefunden, wo der Hauptbach in Aeste sich theilt und mit seinem Wasser die Unterlage durchdringt.

Die anderen Erze scheinen mehr an die Nachbarschaft gewisser Gesteinsvarietäten gebunden, und wahrscheinlich auch unter ihrer Einwirkung entwickelt worden zu sein; so fand sich zum Beispiel bis jetzt der grösste Silberreichthum vorzüglich an Weissgültigerzen auf den Klüften des Hauptgangsystems, und zwar im Norden auf den Hangendklüften bei Annaschacht, und im Süden auf den Liegendklüften im Stadthandlungsfelde, welche in der Nähe der grauen Trachyte liegen.

Das Bleierzvorkommen tritt nur im Zusammenhange mit dem grössten Silbererzvorkommen auf.

Der Kies, wiewohl vertheilt im ganzen Grünsteintrachyte und in den Gängen, häuft sich doch zu den grössten Massen nur in der Nähe des ganz zersetzten Grünsteintrachytes, nunmehr einer weissen sich fettig anfühlenden Thonmasse, bei Leopoldschacht an.

Im Allgemeinen ist die Metallablagerung gleichförmiger bei den Hauptgängen als bei den Klüften, doch sind letztere alle, wenn auch absatzweise meist an irgend einem Punkte ihrer Erstreckung ergiebig, und einige darunter verhältnissmässig sehr ergiebig gewesen.

An den Schaarungspunkten haben die Gänge und Klüfte den grössten Reichthum, aber an diesen Punkten auch die grösste Zersplitterung erfahren.

Eines der interessantesten Beispiele bildet der Zusammenstoss des Schindlerganges mit dem Schrämmengange, zwischen welchen sich die sogenannten Teichklüfte entwickeln und zu den grossen Teichverhauen Veranlassung gaben.

Verfolgt man die Erzvertheilung nach den Verhauen in dem Hauptgangzuge, der bei 3000 Klafter im Streichen ausgerichtet und unter der Oberfläche 200 Klafter tief oder bis 30 Klafter oberhalb der Thalsohle des Granflusses bebaut worden ist, so kommt man zu dem Schlusse, dass der Adel von Süden gegen Norden nach der Streichungsrichtung sich senkt, ohne Rücksicht auf die äussere Terraingestaltung, und dass er nach der Mächtigkeit des Gangzuges im Liegenden die höheren Regionen, im Hangenden die tieferen eingenommen hat; die Katharinagangzugsklüfte und die Annaschachter Hangendklüfte sind eben Beweise dafür.

Soweit man in die Tiefe vorgedrungen ist, hat man an Silbererzen noch keine Abnahme wahrgenommen, hingegen zeigte sich mit der zunehmenden Festigkeit des Gesteines gegen die Tiefe eine Abnahme des Goldgehaltes.

Uebergeht man auf die einzelnen Lagerstätten, so sieht man, dass sich die Erzmittel gegen die Tiefe zu in Folge der Festigkeit des Gesteines meist spitzen, und dass vermehrte Mächtigkeit auf die Erzführung günstig wirkt.

Die grossen Verhaue am vereinigten Schrämmen- und Hauptgange sind die sprechendsten Beweise dafür. Wo sich Klüfte von den Gängen abtheilen, dort

bauchen sich letztere gewöhnlich aus, und das Ganze bekommt im Grundriss das Ansehen einer Deltabildung.

Wenn wir durch das Kremnitzer Ganggebirge Querschnitte ziehen, so sehen wir nach den beifolgenden Profilen, dass das Hauptspaltengestein dieser Gänge gegen die Oberfläche zu sehr ausgedehnt ist und nach Innen immer mehr sich zu-

Fig. 3. Querprofil durch Annaschacht.

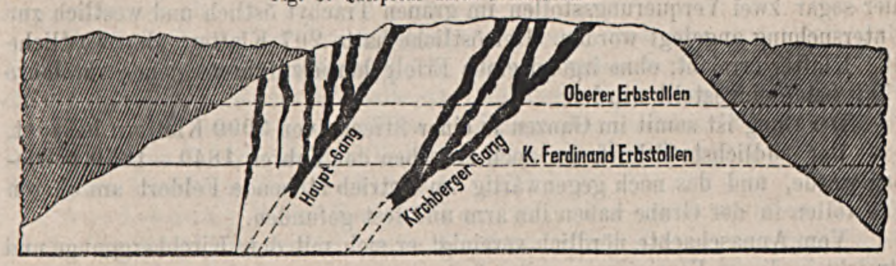


Fig. 4. Querprofil zwischen Rudolph- und Mariahilfschacht.



Fig. 5. Querprofil durch Ludovica- und Michaelischacht.



sammenzieht, und dass selbst die grössten Gänge in einer Tiefe, welche beiläufig der Thalsohle des Granflusses entspricht, zusammenstossen, um dann in eine oder zwei Spalten sich zu verlieren oder auch vielleicht als Gänge gänzlich aufhören; wenn auch nach dem ersten Querprofil der Haupt- und Kirchberggang noch getrennt sind, so stossen sie doch, sobald sie weiter nördlich im Streichen zusammenkommen, schon am neunten Annaschachter Lauf auch im Verflächen zu einander.

Es möge nun zunächst eine eingehendere Beschreibung der einzelnen wichtigeren Lagerstätten folgen.

A. Hauptgangzug.

a. Hauptgang.

Ausdehnung der Streichungsrichtung nach. Durch Grubenbaue ist der Gang 2000 Klafter am oberen Erbstollen aufgeschlossen, und zwar 225 Klafter südlich vom Niclasschacht, und fasst ebenso weit 240 Klafter nördlich vom Leopoldschacht; ausserdem ist er südlich im Honeshayer Grund noch 925

Klafter südlicher von dem südlichen Feldort mit dem Anton von Paduastollen, unter dem Namen Lucasgang aufgeschürft, und ist auch bis dahin nach den stellenweise auftauchenden alten Pingen auf der Oberfläche zu verfolgen.

Nördlich wurde er noch 975 Klafter weiter über das nördliche Feldort, welches im Leopoldschachte am Helinger Lauf, dem vereinigten Haupt- und Kirchberggange nach vom Kreuzgestänge noch bei 225 Klafter gegen Norden betrieben wurde, bis bei Unter-Turz im Graben aufgeschürft, und es sind darauf hier sogar zwei Verquerungsstollen im grauen Trachyt östlich und westlich zur Untersuchung angelegt worden. Der östliche hatte 207 Klafter, der westliche 124 Klafter erreicht, ohne irgend einen Erfolg herbeizuführen, daher im Jahre 1780 beide eingestellt wurden.

Der Gang ist somit im Ganzen in einer Strecke von 3000 Klaftern bekannt.

Der südlichste Schurf, der noch zwischen den Jahren 1840—1850 betrieben wurde, und das noch gegenwärtig im Betrieb stehende Feldort am oberen Erbstollen in der Grube haben ihn arm und fest gefunden.

Vom Annaschachte nördlich vereinigt er sich mit dem Kirchberggange und streicht in dieser Vereinigung weiter fort.

In der 98. Klafter westlich vom Leopoldschachte im Liegenden der zwei vereinigten Gänge wurde nördlich zur Sohle des 27—28 Klafter unter dem Tagkranz des Leopoldschachtes liegenden Helingerschlages eine Strecke von 240 Klaftern getrieben, welche, nachdem sie anfangs in 130 Klafter mehrere Klüfte überfahren, noch 110 Klafter weiter in einen mächtigen Kiessstock gerathen ist, dessen Liegendes und Hangendes bei den vorgenommenen Verquerungen doch nicht erreicht wurde.

In den Hangendschlägen hat man zwar, wie aus den östlich mehr verflächenden Ablösungen zu entnehmen war, den Kirchberggang erkannt, doch den Hauptgang hat man unvollständig weiter im Hangenden untersucht; da Wettermangel eintrat, und zudem im Jahre 1816 eine allgemeine Beschränkung der Hoffnungsbaue angeordnet ward, wurde auch diese Ausrichtung aufgegeben.

Nach dem Protokoll vom Jahre 1823 soll der Gang am oberen Erbstollen in der Nähe des westlich vom Kiessgange angeschlagenen Katharinaschachtes sich widersinnisch gestürzt und am sogenannten Nassfelde zertrümmert haben. Im südlichen Theile streicht er zwischen Stunde 2 und 3, im nördlichen Theile zwischen Stunde 22 und 24, in der Mitte aber nach sehr verschiedenen Richtungen. Die ältesten vorhandenen Berichte vom Jahre 1677—1697 betrachten den nördlichen Theil als sehr hoffnungsvoll.

Die Untersuchungsarbeiten müssen schon vor sehr langer Zeit begonnen haben, denn in einem Protokolle vom 24. Juli 1779 wurde vom Grundschachte nördlich in der 92. Klafter am oberen Erbstollen mit einer Hangendverquerung der Hauptgang gesucht, und nach dem Protokolle vom 16. October 1779 auch verquert, nach dem Protokolle vom 8. October 1787 stand der nördliche Betrieb aber am oberen Erbstollen in Erzen an.

Bis zum Jahre 1812 kann man die Berichte fort verfolgen, die alle günst'g für den nördlichen Bau sprechen.

Auch noch unter dem tiefen Erbstollen an dem 14 Klafter tieferen Allerheiligenlauf war er 110 Klafter nördlich vom Leopoldschachte erzig, wie das Protokoll vom 16. October 1779 beschreibt.

Das unsichere Verhalten dieses Ganges in den höheren Horizonten ober dem oberen Erbstollen hatte schon im Jahre 1797—1798 eine Aufschürfung des Ganges an der Oberfläche mittelst Röschen veranlasst, doch blieb dieselbe ohne Er-

folg, daher die Ausrichtung im Jahre 1803 wieder in die Grube am Helingerlauf verlegt wurde, bis man auf den Kiessstock stiess.

Im Jahre 1826 wurden die Ausrichtungen an der Oberfläche neuerdings begonnen. In circa 360 Klaftern nordwestlich vom Schachte entdeckte man auch mittelst einer Rösche ein gestaltiges Ausgehende, wobei ein sichtbares Liegend-saalband sich bemerken liess und die genommene Probe 0·315 M℔. per 1000 Centner Mühlgold sicherte; doch die Streichungsrichtung wich von der bis jetzt angenommenen ab.

Es wurde darauf der Josephischacht abgeteuft, und eine aus Quarz und Kalkspath bestehende mächtige, doch, wie es scheint, nicht sicher ausgesprochene Lagerstätte, die dem Goldhalte nach abbauwürdig zu sein schien, auch angefahren, wegen dem zu grossen Wasserandrange aber im Jahre 1827 eingestellt. Die bisherigen Schürfe an der Oberfläche waren im Ganzen genommen, ausser dem einen Punkte, unbefriedigend.

Ausdehnung dem Verflächen und der senkrechten Tiefe nach. Der Hauptgang verflächt unter 55 Grad östlich, nur in dem Scharungskreuze mit dem Schrämmengange nimmt er ein steileres Verflächen von etwa 70 Grad an.

Am tiefsten ist er im nördlichen Felde im Annaschachte bekannt.

Am achten Lauf oder 182 Klafter unter dem Tagkranze wurde er in seiner ganzen Mächtigkeit verquert, am neunten Lauf oder 202 Klafter Tiefe kommen der Hauptgang und der Kirchberggang im Verflächen zusammen, das heisst, sie bilden ein Fallkreuz. Ob sie sich hier gänzlich abschneiden oder in ihren Fallrichtungen weiter fortsetzen, ist nicht näher untersucht. Südlich bei Niclasschacht, dessen Tagkranz bei 10 Klafter tiefer als jener von Annaschacht liegt, wurde er bei 40 Klafter höher, gleich von der Oberfläche mit dem Schrämmengange abgebaut, deren Verhaue den sogenannten Sturz bilden.

Er ist also in einer senkrechten Ausdehnung von 230—250 Klaftern bergmännisch untersucht. Im Durchschnitt reichen aber seine Verhaue nur stellenweise tiefer als der tiefe Erbstollen, d. i. mit Rücksicht auf die Oberfläche 140 bis 150 Klafter tief.

Mächtigkeit und Ausfüllung. Die Mächtigkeit des Ganges ist sehr abwechselnd, und zwar von 10 bis 40 Klaftern.

Die grösste Mächtigkeit tritt dort auf, wo er sich mit anderen Gängen schart und schleppt; so im südlichen Felde, wo er mit dem Schrämmengange unter einem spitzigen Winkel von 30° sich schart, welche Scharung von Mariahilfschacht angefangen, südlich über Niclasschacht noch weiter sich hinzieht, und erst in 300—400 Klaftern wieder die Trennung, nach den vorhandenen alten Pingen sichtbar wird.

Nördlich vom Annaschachte vereinigt er sich mit dem Kirchberggange und schleppt sich mit ihm weit über Leopoldischacht gegen Norden. In dem Vereinigungspunkte wird er über 40 Klafter mächtig, zeigt aber anfangs fast keine Spur von Erz, sondern erscheint mild und aufgelöst.

Was die Ausfüllung des Ganges betrifft, so besteht sie meist aus Lagen und unregelmässigen Putzen von aufgelöstem Grünstein (weissen Thon) mit Quarz und etwas Spath; ersterer hat ein eigenthümliches schmutzig gelbliches, fettartig erscheinendes Ansehen, und wird gegen das Liegende zu mehr drusig.

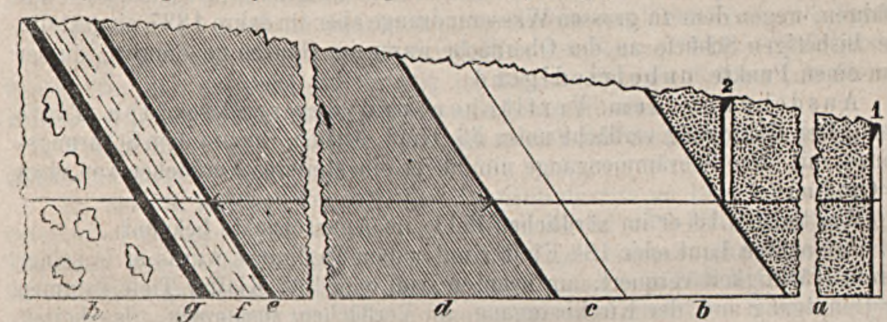
Das Hangende des Ganges ist nicht von der Gangmasse begrenzt, sondern durch eine taube Gangart, die nach und nach in das Gebirgsgestein, das mit Kiesfährteln ganz durchwebt ist, übergeht.

Das Liegende ist jedoch hie und da durch eine rauhe Fläche begrenzt.

Im südlichen Theile, wo er sich mit dem Schrämmengange schleppt, ist die Ausfüllung gleichförmig und vorwaltend aus hornsteinartigem Quarze bestehend; wo er allein streicht, herrscht aufgelöster Grünstein vor; gegen Norden, wo er sich mit dem Kirchberggange schleppt, wird er zwar etwas mehr quarzig, behält aber seine eigenthümliche Ausfüllung ebenso, wie der Kirchberggang.

Das Verhalten dieser zwei Gänge ist hier aus dem Profil, welches vom Leopoldi-, westlich gegen Grundschacht auf dem Helingerlauf genommen wurde, näher ersichtlich.

Fig. 6. Querprofil am Helingerlauf vom Leopoldi- gegen Grundschacht.



1. Leopoldischacht.
2. Grundschacht.

a. Grobkörniger, zum Theile verwitterter, mehrere Lettenklüfte führender Grünsteintrachyt, 58 Klafter mächtig.

b. Hauptgang, thonig, mild, 40 Klafter mächtig.

c. Kirchberggang, quarzig.

d. Zuerst grünlicher mit Ocker gemengter Thon, dann weisser Grünsteintrachyt, zusammen 110 Klafter mächtig.

e. Franzkluft.

f. Ausgezeichneter Grünsteintrachyt.

g. Sigmundkluft, 7 Fuss mächtig.

h. Kies mit hornsteinartigen Einlagerungen.

Der Adel dieses Ganges ist sehr absatzig, sowohl in der Streichungsrichtung als auch dem Verflächen nach, und ist meist nur an den Quarz gebunden, in dem die Erze sehr fein eingesprengt auftreten.

So viel man aus den Verhauen schliessen kann, so war der Gang in den Partien, wo er mit anderen geschart oder sich geschleppt hat, immer ergiebiger.

Unter den Quarzen soll die braune, vom Eisenocker gefärbte Quarzvarietät der Erzführung am meisten zuträglich sein.

Die vorzüglichsten Erze, die hier auftreten, sind: goldhältiger Eisenkies, Silberglanz, und hie und da etwas Rothgültigerz.

Der Gang ist nie in seiner ganzen Mächtigkeit abbauwürdig, sondern nur die in derselben streichenden Blätter oder Klüfte, die oft von ein bis sechs Fuss mächtig sind und in einer diagonalen Richtung durch das Hangende fortsetzen.

Da wo sie in's Hangende eintreten, sind sie nie ergiebig, wohl aber werden sie wieder bei ihrem weiteren Anhalten von Erzen begleitet. Vorzüglich reich war der Gang in der Gegend des Dreifaltigkeitsschachtes, da sich die Verhaue in der Gegend unter dem tiefen Erbstollen ziehen und weiter südlich bei Niclasschacht.

Der sogenannte Sturz ist ein interessantes Denkmal der Feuersetzarbeit an der Stelle, an welcher der Hauptgang bei seiner Scharung mit dem Schrämmengange die grösste Mächtigkeit erlangte.

Die Tagdecke ist hier 260 Klafter lang, gegen 100 Klafter breit und 85 Klafter tief in die offenen Räume gestürzt. Ich war sehr bemüht, einige Anhaltspunkte für die Erzvertheilung auf diesem Gange zu gewinnen, aber weder die aus den Karten zusammengestellten Verhaue, noch die vorhandenen Berichte und Rechnungen konnten ein klares Licht darüber verbreiten.

Nur die auf dem vereinigten Schrämmen- und Hauptgange ausgearbeiteten Verhaue würden für eine trichterförmige Verschmälerung des Adels gegen die Tiefe sprechen, dessen Spitze nicht weit unter den tiefen Erbstollen reicht; doch mag die, gegen die Tiefe grössere Dichtigkeit und Festigkeit des Gesteines an dieser Erscheinung schuld sein, weil bei Anna- und insbesondere bei Leopoldischacht, wo der Gang minder fest ist, die Verhaue mehr gleichförmig bis tief unter den erwähnten Erbstollen reichen.

So war zum Beispiel in der Nähe des Annaschachtes der Hauptgang am achten Lauf, oder 75 Klafter unter dem tiefen Erbstollen bis zur Morgenkluft bei 60 Klafter dem Streichen nach edel gewesen, und hat 0·56 Münzpfund in Mühlgold sichernde Pochgänge geliefert, am neunten Lauf, oder 20 Klafter tiefer, in der Vereinigung mit dem Kirchberggange auch ebenso reiche Pochgänge geführt, jedoch war hier wie oben die Gangmasse so fest, dass kein Gewinn sich ergab, und auch zum Weiterbetriebe keine Aufmunterung vorhanden war, weil die Erfahrung vorlag, dass mit zunehmender Festigkeit der Adel gewöhnlich abgenommen hat.

b. Schrämmengang.

Der Schrämmengang wurde früher auch Kirchberger Hauptgang, zum Unterschiede vom Kirchberggang schlechthin, genannt.

Ausdehnung dem Streichen und Verflächen nach. Vom Niclasschachte südwestlich ist er in der Grube am oberen Erbstollen in Verbindung mit dem Hauptgange auf 230 Klafter untersucht, und 500 Klafter in der nämlichen Richtung von diesem Schachte fangen wieder alte Pingen des Schrämmenganges an, die 200 Klafter weiter gegen den Ort Honeshay zu verfolgen sind.

Von Niclasschacht 300 Klafter nordwestlich schleppt er sich mit dem Hauptgange bis Mariahilfschacht, wo er dann noch bei 750 Klafter theils mit dem Schindlergange, theils selbstständig fortstreicht, und sich in der Gegend des Mathiasschachtes in dem Hauptgange zu verlieren scheint, ebenso wie sich in der Scharung unterhalb Mariahilfschacht der Hauptgang in dem Schrämmengange verloren hat. Er ist also bei 1000 Klafter in der Grube, und 1400 Klafter im Ganzen auch mit den Aufschürfungen an der Oberfläche bekannt.

Seine Streichungsrichtung hält zwischen Stunde 1^h und 2^h an, und wendet sich nach den Endpunkten noch mehr gegen Osten.

Das Verflächen des Ganges ist von West nach Ost, doch der Fallwinkel verschieden.

Im südlichen Theile von Mariahilfschacht, folglich auch im Ludovica- und Roth'schen Felde ist er seigerer, nördlich beträgt der Fallwinkel 45—55 Grad; er wird also in der Tiefe dem steileren Hauptgange zusitzen.

Seine Verhaue reichen kaum in den Punkten, wo er am reichsten war, wie in der Gegend bei Niclasschacht, 14 Klafter unter den tiefen Erbstollen, also

120 Klafter unter den Tagkranz des Niclasschachtes, oder 150 Klafter tief, mit Rücksicht auf die Oberfläche.

Wegen zunehmender Festigkeit und abnehmendem Gehalte an edlen Metallen, wurde er überall in der grösseren Tiefe aufgelassen.

Ausfüllung und Mächtigkeit. Die Mächtigkeit der Lagerstätte wechselt von 10—20 Klaftern, und da, wo sie mit dem Schindlergange zusammenkommt, sogar bis 50 Klafter.

Die Gangausfüllung ist fester, massiger, oft in Hornstein-übergehender Quarz; sein marmorartiges Ansehen, wobei der schwarze Grund das erzführende, und die weissen Flecken mehr das taube, höchst selten metallisches Gold haltende Gestein darstellen, ist sehr charakteristisch für diesen Gang.

Neben dem Quarz kommt noch lagenweise untermengt ein aufgelöster Grünsteintrachyt vor, nur in dem Vereinigungspunkte mit dem Schindlergange im Mariahilfschachter Felde besteht die ganze ungeheuere Mächtigkeit aus Grünsteintrachytkörnern mit concentrischen Schalen von krystallinischem Quarz, dem schon erwähnten Sphärengesteine, nach der von Weissbach und B. v. Cotta für die analogen Vorkommen auf den sächsischen Erzgängen eingeführten Bezeichnung.

Die Erzführung besteht aus Silbererz, goldhältigem Kies, selten aus metallischem Golde, ist sowohl nach dem Verflächen als auch in der Streichungsrichtung absätzig, und scheint sich hier wie beim Hauptgange mehr an die Vereinigungen mit anderen Gängen zu binden und gegen die Tiefe abzunehmen.

Wo er allein und entfernt von anderen Gängen angefahren worden ist, wurde er arm und fest gefunden. So beim Rudolphschachte im Horizonte des oberen Erbstollens in dem von da geführten Liegendschlage, wo er entfernt im Liegenden des Hauptganges angequert, aber nicht weiter in's Liegende untersucht wurde.

Vom Annaschachte etwa 160 Klafter nördlich wurde er am oberen Erbstollen im Liegenden des Hauptganges bei 200 Klafter ohne besonderen Erfolg verfolgt; er wurde hier auch nach oben untersucht, aber sehr fest, wenig metallführend und von zwei Trümmern begleitet gefunden, daher ist er auch vom Rudolphschachte gegen Süden sehr wenig und gegen Norden fast gar nicht verhauen. Gegen die Tiefe in dem nördlichen Theile fällt er flacher, nämlich unter 40 bis 45 Grad und kommt dem Hauptgange sehr nahe, wird aber auch reicher, denn er gab 0·561—1·683 Münzpfund Mühlgold per 1000 Centner Pochgang.

Seine grossen Verhaue, die den Sturz bilden, wurden schon bei dem Hauptgange erwähnt.

c. Kirchberggang.

Dieser Gang liegt im Liegenden des Hauptganges und streicht vom Westen her, zwischen Stunde 4—3^{h} in der Gegend der alten Pingen bei Kribanusschacht, der 200 Klafter westlich von Annaschacht entfernt liegt. In der Nähe des Hauptganges wendet er sich ziemlich rasch nach der Richtung des Hauptganges und streicht mit diesem fort, so dass er in einer Ausdehnung von etwa 800 Klaftern meist in der Grube bekannt ist.

Er verflächt, wo er selbstständig ist, flacher als in der Vereinigung mit dem Hauptgange; während das Verflächen im südlichen Theile 45 Grad beträgt, steigt es im nördlichen Felde bis 55 Grad und auch darüber.

Von der Vereinigung mit dem Hauptgange im südlichen Theile ist er nur bis zum tiefen Erbstollen auf eine Erstreckung von etwa 100 Klaftern abgebaut,

das ist in einer senkrechten Tiefe mit Rücksicht auf die Oberfläche, von circa 150 Klaftern.

Vereinigt mit dem Hauptgange, wurde er auch auf tieferen Horizonten noch mit dem Hauptgange untersucht und edel befunden. Am neunten Lauf bei Annaschacht, oder 96 Klafter unter dem tiefen Erbstollen, sicherten seine Pochgänge 0·56 bis 1·12 Münzpfund Mühlgold per 1000 Centner.

Er ist im Ganzen bis 16 Klafter mächtig und besteht aus drei quarzigen Blättern, die durch einen auch mit Quarzadern durchzogenen Grünsteintrachyt getrennt sind.

Der Quarz tritt auch in milchweissen Varietäten auf, doch ist er meist schwärzlich, und im durchscheinenden Lichte an den Splittern ausserordentlich den schwärzlichen, insbesondere Jurakalken, ähnlich. so dass man ihn auch in Bruchstücken vollkommen von jenem des Schrämmenganges unterscheiden kann.

Die stellenweise auftretenden braunen Quarze, besonders im nördlichen Theile, sollen auf die Veredelung, wie früherer Zeit allgemein behauptet wurde, ungünstig wirken, was sich aber später durch vielfältige Versuche mit Verstampfen dieses Quarzes von verschiedenen Punkten nicht bestätigt hat.

An einigen Punkten, wie zwischen Mathias- und Leopoldschacht, ist der Quarz massig und ausserordentlich fest. Im Allgemeinen ist er nördlich vom ersteren Schachte sehr fest und massig, während er südlich zwar fest, aber drusig ist.

Merkwürdig sind hier auch die in der Mächtigkeit, besonders beim Leopoldschachte vorkommenden thonartigen Mugeln verschiedener Dimensionen, die wenig oder gar nicht hältig sind, während sonst auch die nicht quarzige Masse in der Gangmächtigkeit fein mit Erz imprägnirt ist.

Die Alten haben die Hangendblätter meist abgebaut, nur Liegendrückbisse sind hie und da zu beleuchten, welche gewöhnlich fest sind.

d. Schindlergang.

Dieser Gang ist im Liegenden des Schrämmenganges, westlich zwischen Mariahilf- und Rudolphschacht. Er streicht bis zu den Teichklüften nach Stunde 5^h, dann wendet er sich weiter gegen Osten, zuerst nach Stunde 3^h und lenkt in der Nähe des Schrämmenganges in dessen Streichungsrichtung ein.

Seine Verflächungsrichtung ist westlich und gegen die Tiefe flacher, und zwar sinkt der Winkel von 40° auf 30° herab, wie am oberen Erbstollen zu entnehmen ist.

Seine Mächtigkeit wechselt ausserordentlich, sowohl dem Streichen als dem Verflächen nach, so, dass er oft von sieben Fuss und darüber zu einigen unbedeutenden Quarzschnürchen herabgeht, die durch weissen aufgelösten Grünsteintrachyt getrennt sind.

Bei diesem Gange insbesondere hat man sich zu wiederholten Malen überzeugt, dass nicht immer die äussere Beschaffenheit der Kremnitzer Gangarten ein Urtheil auf den inneren Werth derselben zulässt; denn es fielen Proben von solchen Punkten, wo der Gang kaum ein Fuss mächtiges Quarzblatt hatte und ungestaltig war, dennoch gut aus.

An einigen Orten, besonders am oberen Erbstollen gegen Norden, lassen sich in der Mächtigkeit dreierlei verschiedene Quarzlagen unterscheiden:

1. Am Liegenden porös, ganz unhältig; dann
2. weisslich dicht und sehr fein eingesprengt mit Erz, aber nicht bauwürdig; endlich
3. bläulich und auch am hältigsten.

Der Quarz in der Gangmasse ist sonst gewöhnlich massig und sehr fest, führt selten reichere Partien mit Silbererzen, sondern beschränkt sich auf Mühlgold führenden Pochgang.

Die grössten Verhaue hat er in der Gegend der Teichklüfte am oberen Erbstollen aufzuweisen, auch ist er daselbst allein auf eine Länge von 120 Klaftern ausgerichtet und zum grossen Theile nach oben verhaut.

Unter dem oberen Erbstollen war er nur in einem einzigen Punkte mit einigen Strassen in Abbau gewesen, wegen seiner Armuth aber wieder verlassen worden.

e. Katharinagang.

Dieser Gang wurde mit dem Katharinastollen, der 42 Klafter ober dem oberen Erbstollen liegt, in 200 Klaftern im Liegenden des Hauptganges angefahren. Er streicht nach Stunde 24 und verflächt widersinnisch, also nach Osten unter 60°. Südlich soll er, Traditionen zu Folge, in der Gegend des Aegidistollens bei Honeshay dem Hauptgange zusitzen, und nördlich oberhalb des Kieferwäldchens am Berg oder Perg ebenfalls demselben zuscharen.

Das Gangvorkommen ist eigenthümlich; es zeigen sich nämlich lettige, unhältige bis 1 Fuss mächtige und bis 10 Klafter im Streichen anhaltende Klüfte, die in eine Ausbauchung münden, welche mit Quarz ausgefüllt, oft bis 1 Klafter mächtig und 6 Klafter lang ist.

Von diesen quarzigen Wülsten trennen sich insbesondere gegen das Hangende zu Kreuzklüfte, die reiche Silbererze führen.

Die Erzführung ist auf die quarzigen Wülste und die Punkte, wo die Klüfte sich von diesen ablösen, beschränkt; sie besteht in Ersteren meist aus metallisches Gold führenden Pochgängen, in Letzteren aus reichen Silbererzen, vorzüglich Rothgültigerzen.

Gegenwärtig wird dieser Gang am Mittellaufe 18 Klafter unter dem Katharinastollen abgebaut, sonst ist auch noch darauf tiefer gebaut worden, sowie er ausserdem am oberen und tiefen Erbstollen bekannt ist.

f. Hangendklüfte des nördlichen Hauptganges.

α. Annaschachter Hangendklüfte. Diese Klüfte waren vor Auflassung der Teufe der vorzüglichste Gegenstand des Abbaues, und gaben ein Beispiel von einem in Kremnitz ungewöhnlichen Anhalten reicherer Erze, welche aus metallischem Gold, Rothgültig- und Weissgültigerzen bestanden.

In der grössten hier erreichten Tiefe, das ist 100 Klafter unter dem tiefen Erbstollen, waren die Hintersten noch edel, während der Adel der Vorderen schon nicht mehr so weit reichte; überhaupt waren die dem Hauptgange näheren in den oberen, die entfernteren in den tieferen Horizonten bauwürdig, doch reichte der Adel fast gar nicht über den tiefen Erbstollen hinauf, so dass dieser reiche Klüftenzug erst in etwa 140 Klaftern unter der Oberfläche sich angelassen hat.

Vor der zweiten Einstellung nach dem Protokoll vom Jahre 1793 war die Erzeugung in 14 Tagen an Trockengefälle bei Annaschacht, wo diese Klüfte bekannt wurden, 28—33 Münzpfund göld. Silber.

Sie streichen nach Stunde 2 bis 3, und verflächen theils rechtsinnisch, theils widersinnisch zum Hauptgange. Die vorzüglichsten unter ihnen sind folgende:

1. Die vordere Annaschachter Kluft, welche nördlich bis in das Dörnsteiner Gebirge zwischen dem tiefen Erbstollen und dem siebenten Lauf

ausgerichtet und in den edlen Mitteln ausgebaut worden ist, wo sie sich ganz zertrümmert und unedel wird.

Vom siebenten bis neunten Lauf ist sie dem Streichen nach bei 100 Klafter unter den oberen ergiebigen Mitteln noch uneröffnet, sonst aber verhaut.

Diese Kluft warf nur in höheren Mitteln edle Erze ab, zwischen dem siebenten und achten Laufe lieferte sie nur hie und da Erze von mittlerem Halte, auf der Sohle des achten Laufes aber, wo man mit dem nördlichen Feldorte schon in die edlere Gegend zu kommen begonnen hat, waren blos geringhältige Erze, und diese in geringer Quantität zu finden, sowie auch die abfallenden Pochgänge im Golde arm waren und kaum die Pochwerkskosten zahlen konnten; es war daher für das tiefere Niederlassen des Adels wenig Aussicht vorhanden.

Weiter 60 Klafter im Hangenden liegt

2. die weitere Annaschachter Hangendkluft. Sie ist dem Streichen nach bei 300 Klafter und unter dem tiefen Erbstollen bis zum achten Laufe untersucht und edel befunden worden.

Vom achten bis neunten Lauf ist sie in einer Ausdehnung dem Verflächen nach von 22 Klaftern, und im Streichen bei 200 Klafter in edlen Mitteln, sowie tiefer noch ganz unverrist. Die mittelst eines 11 Klafter Abteufens und eines 40 Klafter langen Läufels unternommenen Versuche in dem zurückgelassenen Mittel haben die Kluft sehr gestaltig und mit puzenweise vorkommenden Rothgültigerzen angetroffen.

Das weitere Hangende wurde vom fünften und siebenten Lauf mit Hangendschlägen, die annoch 100 Klafter weit über die weiteste Annaschachter Kluft in's Hangende reichen, untersucht, aber dabei nicht eine Spur von edlen Geschicken überfahren.

β. Mathiasschachter Hangendklüfte. Dieser Klüftenzug streicht nach Stunde 2^h und fällt in Ost; darunter sind nennenswerth: 1. Die vordere Hangendkluft, 2. die weitere Hangendkluft und 3. die weisse Kluft.

Am weitesten untersucht wurde die weitere Hangendkluft. Sie führt eine mächtige Kalkspathausfüllung, welche nach den bisherigen Erfahrungen wenig Hoffnung auf das Vorkommen reicher Erze gewährt, was sich hier auch bei den oft über 200 Klafter langen Ausrichtungen bewährt hat.

γ. Leopoldschachter Hangendklüfte. Sie streichen zwischen Stunde 2 und 4 und verflächen meist westlich, darunter sind beachtenswerth gewesen: 1. Antonikluft, 2. Leopoldikluft und 3. Abendkluft. Die zwei ersten sind nur in tieferen Mitteln bekannt, die Abendkluft aber am oberen und tiefen Erbstollen; letztere fällt in NW. und ist 2—3 Fuss mächtig mit festem Quarz ausgefüllt, der ausser Mühlgold etwas Silber und Bleierze führt.

g. Nördliches zum Hauptgangzuge gehöriges Klüftennetz.

α. Leopoldschachter Liegendkluft. In 200 Klaftern vom Rudolphschacht, nördlich bis Leopoldschacht auf einer Strecke von circa 600 Klaftern, sind sonst keine Liegendklüfte bekannt, oder vielmehr untersucht worden.

Die Leopoldschachter Klüfte sind am Helingerlauf angefahren und haben in der Sohle Erze geführt; sie streichen verschiedentlich, und es sind darunter nur folgende näher untersucht: 1. Josephi-, 2. Hieronymus-, 3. Sigmund- und 4. Ignazkluft. Die vorzüglichste darunter war die Sigmundkluft, welche sieben Fuss mächtig war und am meisten Erze unter diesen führte.

β. Mathiasschachter Liegendklüfte. Im Liegenden des Mathiasschachtes sollen, Traditionen zufolge, die ehemals so reichen Wolfsklüfte liegen. Sie sind in den oberen Mitteln verhaut und wurden tiefer nicht näher geprüft,

h. Mittleres zum Hauptgangzuge gehöriges Klüftennetz.

Zwischen Mariahilf, nördlich über Rudolphschacht hinaus, in einer Länge von circa 500 Klaftern, sind wenig Klüften angefahren, aber noch weniger untersucht worden. Es sind wohl im Hangenden 1. die zwei Maxklüfte und 2. die Jakobikluft bekannt, sie liegen aber so nahe zum Hauptgange, dass man sie dazu rechnen kann. Im Liegenden sind die Schindlerischen Klüfte, die sogenannten Teichklüfte bekannt, die wegen ihrer reichen Erzführungen den Teichverhau herbeiführten.

i. Südlicher zum Hauptgangzuge gehöriger Klüftenzug.

Im Hangenden.

Die vorzüglichsten sind folgende:

1. Die Antimonkluft streicht nach Stunde 16—4, fällt westlich, also widersinnisch 50—60°, und ist 2—3 Fuss mächtig. Sie ist merkwürdig durch ihre Quarzausfüllung, welche an einigen Punkten vom Hangenden und Liegenden gegen die Mitte zu symmetrisch abgesondert ist, und die Texturform der einfachen Symmetrie der Lagen nach B. v. Cotta darstellt.

2. Die widersinnische Kluft ist dem Streichen nach bei 50 Klafter am oberen Erbstollen aufgefahren, über diesen theilweise verhaut, sonst tiefer unbekannt. In dem Scharungspunkte mit der Nepomucenikluft gab sie reiche Erze.

3. Nepomucenikluft. Sie ist die ausgedehnteste der Hangendklüfte, streicht parallel mit dem Hauptgange, fällt aber entgegengesetzt, ist bei drei Fuss mächtig, führt durchaus Quarzpochgänge von 0·28 —0·32 Münzpfund Mühlgoldgehalt und sehr sparsam Rothgültigerze. Vom Nicolausschacht ist sie südlich 230 Klafter aufgeschlossen auf dem oberen Erbstollen und verhaut.

4. Annakluft. Streicht nach Stunde 14—15 und fällt westlich unter 50°. Ihre bei vier Fuss mächtige, grösstentheils milde und aus aufgelöstem Grünsteintrachyt und Quarz bestehende Ausfüllungsmasse lieferte bis 0·42 Münzpfund Mühlgold hältige Pochgänge, und theilweise auch Erze. Sie wurde in 55 Klaftern vom Kreuzgestänge am oberen Erbstollen erreicht, ober diesem Horizonte aber wenig geprüft.

Ausser diesen Parallelklüften sind noch die Kreuzklüfte: Corneli- und Serénykluft zu erwähnen.

Sie streichen nach Stunde 7 in 19, und fallen erstere nördlich, letztere südlich. Bei ihrer 2—3 Fuss grossen, aus Quarz und aufgelöstem Grünsteintrachyt bestehenden Mächtigkeit führten sie Rothgültigerz und gediegen Gold.

Zwischen dem neuen Lauf und dem oberen Erbstollen sind sie verhaut, sonst aber höher und tiefer nicht näher untersucht.

Im Liegenden.

1. Die Antonliegendkluft oder Chalcedonkluft streicht von Stunde 14 in 2, fällt westlich unter 65° und führt Kalkspath, dichten Quarz, welcher letztere in Chalcedon übergeht, ferner Grauspiessglanzerz und etwas Schwerspath.

Oben wenig, unter dem neuen Lauf gar nicht verhaut, weil auch der Adel nicht angehalten hat.

2. Die zweite Antonkluft ist parallel mit der vorigen im Streichen und Verflächen, und führt in der Ausfüllung: Quarz und Kalkspath, welche nur arme Pochgänge abwarfen

Im nördlichen Theile führte sie einen sehr festen drusigen Quarz mit sehr viel Schwefelkies als dünnen Ueberzug.

3. Die Katharinenkluft ist 4—6 Fuss mächtig mit Quarz und Kalkspath ausgefüllt, und nördlich bis in das Stadthandlungsfeld ohne besonderen Erfolg verfolgt.

4. Die Franzkluft ist zur Laufsohle des Anton-Liegendschlages angefahren und nur 20 Klafter südlich geprüft.

Merkwürdig ist sie durch ihr Bleierzgefährte, welches im Feldorte einen Zoll breit ansteht.

Das Bleierzvorkommen ist blos an zwei Punkten dieses Reviers bekannt: in der Abendkluft einer der Leopoldiklüfte im Norden und im Hangenden, dann in dieser Kluft im Süden und im Liegenden des Hauptganges.

B. Georg-Sigmundgangzug.

a. Georg- oder Lettengang.

Dieser Gang wird wegen der Antimonerze, die er mitführt, auch Antimonialgang genannt; er streicht nach Stunde 24—1 und fällt im Durchschnitt 65° in West.

Er ist im Ganzen sowohl in Aerarial- als Privatgruben auf 600 bis 700 Klafter in der Grube am tiefen Erbstollen ausgerichtet. Auf der Oberfläche ist das nördliche Ausgehende durch den langen Grund auf dem Blaufusser und Dörnsteiner abendseitigen Gebirgsgehänge sichtbar, südlich aber, weil die Streichungsrichtung in die Thalsohle fällt, nicht bekannt.

Südlich lenkt er gegen den Sigmundgang ein, ohne ihn zu erreichen.

In seiner Mächtigkeit wechselt der Gang ausserordentlich; bei sich abtheilenden Klüften beträgt solche auch mehrere Klafter, sonst verschmälert er sich auf einige Fuss, und führt ein ausgezeichnetes Hangend- und Liegendsaalband.

Gegen Norden soll er besonders bei Leopoldischacht eine grosse Ausdehnung erlangen und die Hangendklüfte des Hauptganges abschneiden; er war in der Gegend unter dem Namen „Stockletten“ bekannt.

Die Ausfüllung besteht ober dem tiefen Erbstollen meist aus Letten mit eingesprengten feinen Kiesen, und ist sehr milde; unter dem tiefen Erbstollen ist er fest und meist quarzig.

Er besass, so weit bis nun bekannt, nur dort Pochwürdigkeit, wo sich Klüfte oder Trümmer abtheilten, während diese die reichsten und meisten Golderze, in denen Gold metallisch ausgeschieden war, in Begleitung hatten.

Die vorzüglichsten in's Hangende sich abtheilenden Klüfte besassen nicht allein in der früheren Zeit reiche und ergiebige Erze, sondern die in den angrenzenden gewerkschaftlichen Gruben erzielte nicht unbedeutende Erzeugung wird gleichfalls auf den abgetheilten Hangendtrümmern gewonnen.

Die Sigmund-Georg-Gewerkschaft baut mit Vortheil diesen Gang südlich vom Dreikönigsschachte 15 Klafter unter dem tiefen Erbstollen.

Die Liegendverquerungen haben auch hier wie in dem nördlichen Theile keine Klüfte des bis 2 Klafter mächtigen, festen und quarzigen Ganges auffinden können.

b. Sigmundgang.

Streicht zwischen Stunde 1 und 2 und fällt östlich unter 70 Grad.

Er ist im Revoltagebirge durch mehrere Schürfe in der früheren Zeit ausgerichtet worden, wovon noch dermalen Pingen und Halden mit sehr versprechenden und erzigen Gangarten zu sehen sind.

Seine Mächtigkeit beträgt 2—3 Klafter und ist mit aufgelöstem Grünsteintrachyt, der von Quarzadern durchzogen wird, ausgefüllt, dabei mit Kies und metallischem Gold imprägnirt.

In der Nähe des Dreikönigsschachtes sollen besonders reiche Golderze vorgekommen sein, welche bei der Abteufung dieses Schachtes aufgefunden und gleich abgebaut wurden; sonst ist er wenig verhaut.

In circa 250 Klaftern vom Dreikönigsschacht südlich verschwindet er zu einer Gesteinsscheide gerade in der Gegend, wo sich der Lettengang am meisten diesem Gange nähert.

Unter dem tiefen Erbstollen ist er wenig untersucht.

c. Klüftennetz des Georg-Sigmundgangzuges.

Diese Klüfte liegen zwischen den beiden Gängen und haben das Eigenthümliche, dass sie festen Quarz mit Golderzen fast ohne Spur von Silbererzen führen; sie sind mit dem Nebengesteine innig verwachsen und imprägniren dasselbe zu beiden Seiten mit ihrem Metallgehalt.

Die bisherigen Erfahrungen beweisen, dass der Metallgehalt dieser Klüfte abnehme, je weiter sie sich vom Georgi-Lettengange entfernen, und dass sie besonders in und unter dem Horizonte des tiefen Erbstollens edel sind. Die Aerarialhandlung Michaelischacht, die Georg-Sigmund- und die Caroli-Gewerkschaft bauen alle meist nur auf diesen Klüften.

Im Michaelischacht waren besonders folgende ergiebig:

1. Klementikluft. Streicht nach Stunde 19—20, ist beinahe saiger, doch ein wenig nördlich geneigt, und hat eine abwechselnde Mächtigkeit von wenigen Zollen bis höchstens zwei Fuss.

Die Ausfüllungsmasse ist dichter Quarz mit Nebengestein innig verwachsen, der wie Kalkspathadern im schwarzen Marmor darin erscheint, in der Mitte treten oft kleine Drusen auf, die Gold mit sich führten, und 1—1½ Münzpfund Mühlgold in 1000 Centnern Pochgängen enthielten. Wo Golderze einbrechen, ist auch das feste Nebengestein auf beiläufig zwei Fuss zu beiden Seiten der Quarzausfüllung gewinnungswürdig. Besonders edel war sie in der Nähe des Schachtes nicht fern von dem Georgigange. Vom Letzteren hat man sie westwärts, wo sie sich gabelt, bei 70 Klafter weit aufgefahren, und saiger in einer Tiefe von 30 Klaftern, wovon 23 Klafter unter dem tiefen Erbstollen liegen, untersucht.

2. Die Silvesterkreuzkluft war in neuerer Zeit sehr ergiebig und lieferte auch Golderze, sonst war ihr Verhalten wie das der früheren.

3. Helenakluft oder Goldkluft. Streicht nach Stunde 15, verflächt unter 70 Klafter südwestlich; sie durchsetzt den Lettengang, der in diesem Punkte edel wird.

Im Ferdinandschacht der Georg-Sigmund-Gewerkschaft sind bekannt, und zwar im Liegenden des Sigmundganges die Kies- und die Ignazkluft, jedoch ohne besondere Bedeutung. Bebaut dagegen werden:

1. Nepomucenikluft. Auf dem tiefen Erbstollen 60 Klafter dem Streichen nach aufgeschlossen, fällt steil und wird schon 15 Klafter unter diesem abgebaut.

2. Juliuskluft. Ist auch auf dem tiefen Erbstollen bei 60 Klafter edel aufgeschlossen und wird unter diesem bebaut; dann sind unter dem tiefen Erbstollen in Bau begriffen: 3. die Helena- und 4. Dreifaltigkeitskluft.

Im Liegenden des Georg- oder Lettenganges sind bis jetzt, trotz wiederholten Versuchen in verschiedenen Horizonten, keine Klüfte aufgefunden worden.

Im Carlschacht der Caroli-Gewerkschaft ist im Bau:

1. Der Kreuzgang, der nach Stunde $24\frac{1}{2}$ streicht und nach Osten unter 70° verflächt, zwei Klafter mächtig und meist mit Letten ausgefüllt ist.

2. Die Erzkluft, streicht nach Stunde 3, verflächt 70—80° gegen Osten, und ist 3—4 Fuss mächtig mit einem drusigen Quarz, welcher oft in einen blauen Letten, der auch gut hältig ist, übergeht.

3. Die Hangendblätter der Erzkluft, die Franzkluft und die flache Kluft verhalten sich ebenso.

Alle lieferten von 0·07 bis 0·56 Münzpfund Mühlgold, dann 43—50 Centner Schliche in 1000 Centnern Pochgängen.

4. Die Christina- und die liegende flache Kluft streichen nach Stunde 5 in 17 und verflächen südlich. Sie führen in der Ausfüllung einen massigen Quarz, der reicher an Gold ist, als die früheren Gangarten.

Das ganze Klüftennetz hat mit einem Spaltennetz, das in einem Gebirgsgestein in Folge seiner Zerklüftung durch Volumsverminderung entsteht, Aehnlichkeit.

Nachdem das Verhalten der Kremnitzer Lagerstätten beschrieben worden ist, wird es hier am Platze sein, die Beschaffenheit der daraus gewonnenen und für den Bergmann wichtigen Produkte näher zu bestimmen.

Nach den Ergebnissen im Grossen von den Jahren 1839, 1844, 1859, 1853 und 1860 verhalten sich die geförderten Erze zu den aufbereiteten von den einzelnen Lagerstätten in nachstehender Weise:

A. Hauptgangzug. 1. Beim Hauptgang verhalten sich die geförderten zu den aufbereiteten Erzen wie . . . . 1 : 0·0035—0·0194
2. Beim Hauptgang und Kirchberggang wie . . 1 : 0·0227 (Annaschacht)
3. Beim Schrämmengang wie . . . . . . 1 : 0·0104—0·0155
4. Beim Kirchberggang wie . . . . 1 : 0·0058—0·0177
5. Beim Schindlergang und Teichklüfte wie . . 1 : 0·0283—0·0391
6. Beim Katharinagang wie . . . . . . 1 : 0·0200

B. Sigmund-Georgigangzug. 1. Beim Sigmundgang mit seinen Hangendklüften wie . . . . 1 : 0·0200—0·0336
2. Beim Lettengang mit den Hangendklüften wie 1 : 0·0230
3. Bei den Karlschachter Klüften wie . . . . 1 : 0·0400.

Der Gehalt der geförderten Erze an Göldisch-Silber beträgt:
A. Hauptgangzug. 1. Beim Hauptgang = 0·0000034 oder $\frac{34}{10,000.000}$
2. Beim Schrämmengang allein . . . . = 0·0000014 oder $\frac{14}{10,000.000}$
3. Beim Kirchberggang . . . . . . = 0·0000065 oder $\frac{65}{10,000.000}$
4. Beim Schindlergang . . . . . . = 0·0000074 oder $\frac{74}{10,000.000}$
5. Beim Katharinagang . . . . . . = 0·0000055 oder $\frac{55}{10,000.000}$
B. Sigmund-Georggangzug. 1. Beim Sigmund und Lettengang . . . . = 0·0000040 oder $\frac{40}{10,000.000}$

Das Verhältniss des Goldes zum Silber stellt sich:
A. Hauptgangzug. 1. Beim Hauptgang wie . . . . . 100 : 521
2. Beim Schrämmengang wie . . . . 100 : 518
3. Beim Kirchberggang wie . . . . 100 : 418
4. Beim Schindlergang wie . . . . 100 : 673
5. Beim Katharinagang . . . . 100 : 325
B. Sigmund-Georggangzug. Beim Sigmund- und Lettengang wie . . . . 100 : 108

IV. Beschreibung des Bergbaues vom technischen Standpunkte.

Ausdehnung und Bedeutung des Kremnitzer Bergbaues.

Der Bau auf den Kremnitzer Lagerstätten wird von folgenden Bauunternehmern geführt:

a. Montan-Aerar. Das Montan-Aerar besitzt hier einen Maassencomplex von 188 Feldmaassen und 11.009 □ Klaftern, und besteht aus der Goldkunsthandlung mit 158 Feldmaassen und 9029 □ Klaftern, und der Ludovica-, ehemals Roth'schen Handlung, mit 30 Feldmaassen und 1980 □ Klaftern.

Die Goldkunsthandlung theilt sich in die

1. Mariahilf- und Michaelischachter Handlung;
2. Rudolphschachter Handlung;
3. Annaschachter „
4. Mathiasschachter „ und
5. Leopoldschachter „

Von diesen sind gegenwärtig nur Michaeli-, wegen dem Kaiser Ferdinand-Erbstollen, und Annaschacht im Betriebe, alles andere ist ausser Betrieb.

Die Ludovica- oder Roth'sche Berghandlung ist erst seit dem Jahre 1810 im Besitze des Montan-Aerars, und ist gegenwärtig im Betriebe.

Ausser dem Michaelischacht sind alle Baue auf dem Hauptgangzuge, und gegenwärtig vorzüglich auf dem Hauptgange, Schrämmen- und Kirchberggange.

Zur verticalen Förderung bestehen 11 Wasserfördermaschinen (Bremsräder), worunter gegenwärtig eine bei Michaelischacht auch zur Wasserhebung benützt wird; für horizontale Förderung bestehen 1828 Klafter Eisenbahnen; zur Verarbeitung der Pochgänge sind in 16 Pochwerken 52 Wasserräder mit 540 Pochstempeln, 35 Stossherden, 48 Handherden und 141 Kehrherden im Betriebe.

Die durchschnittliche Production von den letzten sechs Jahren betrug per Jahr:

Gold = 110 Münzpfund }
Silber = 477 „ } 90.945 fl. im Werthe.

Sie ist etwa viermal so gross als die der Sigmund-Georgi-Gewerkschaft, zehnmal grösser als die der Stadthandlung, und zwanzigmal grösser als jene der Karlschachter Gewerkschaft; im Ganzen aber dreimal so gross als die der gesammten Privat-Gewerkschaften.

b. Stadthandlung. Diese besitzt im Ganzen 25½ Feldmaassen, und baut auf dem Katharinagange mit seinen Klüften.

Ausser der Stadt Kremnitz sind noch das Aerar und andere Gewerkschaften dabei betheiligt, in dem Verhältnisse wie 4691 : 1346 : 1689.

Der 38 Klafter tiefe Leopoldischacht, der bis auf den oberen Erbstollen reicht, wird manchmal zur Förderung mittelst Pferdegöpel benützt. Die horizontale Förderung geschieht mit ungarischen Grubenhunden. An Eisenbahnen besitzt diese Grube nur 50 Klafter ober Tags.

Zur Aufbereitung der Geschicke bestehen 16 Pochsätze mit 48 Eisen, 8 Hand- und 8 Kehrherden.

Die Erzeugung betrug im Jahre 1863:

An Gold = 11·035 Münzpfund }
An Silber = 35·781 „ } 8626 fl. 56 kr. im Werthe.

c. Georg-Sigmund-Gewerkschaft. Diese besitzt 13 Grubenmaassen und baut auf dem Georg- oder Lettengange, dann auf dem Sigismundigange und ihren Hangendklüften.

Das Aerar ist dabei im Verhältnisse von 24 : 12 beantheilt.

Zur verticalen Förderung dient der 62 Klafter tiefe Ferdinandischacht, der mit einem Bremsrade von 4 Klaftern Durchmesser und 10 Fuss Breite zur Förderung und Wasserhebung versehen ist. Für die horizontale Förderung sind Gestängebahnen und 280 Klafter Eisenbahnen vorhanden.

Die Aufbereitung der Geschicke wird mit 63 Eisen, 11 Schlemm- und 16 Kehrherden, 9 Goldlutten, 75 Blachen und 4 Reibgittern betrieben.

Die Production betrug im Jahre 1863:

An Gold = 26·562 Münzpfund } 19.640 fl. 6 kr. im Werthe.
An Silber = 28·567 „ }

d. Caroli-Gewerkschaft. Die Caroli-Gewerkschaft ist im Jahre 1810 entstanden, besitzt 10 Grubenmaasse und baut im Hangenden des Sigismundiganges.

Für die verticale Förderung und Wasserhebung bestehen zwei Schächte: der Carlschacht, 54 Klafter, und der Franzschacht, 57½ Klafter tief, die mit Pferdegöpel versehen sind.

Die horizontale Förderung wird durchgehends auf ungarischen Grubenhunden betrieben.

Die Aufbereitung der Geschicke besorgen in 12 Pochsätzen 36 Pocheisen, 6 Hand- und 6 Kehrherde.

Die Production betrug im Jahre 1862:

An Gold = 6·322 Münzpfund } 6144 fl. 5½ kr. im Werthe.
An Silber = 17·182 „ }

Im Jahre 1863 war der Metallwerth der Production 4802 fl. 80 kr.

Die gesammte Kremnitzer Bergbau-Production betrug im Jahre 1863 150·490 Münzpfund Gold und 559·851 Münzpfund Silber im Werthe von 121.059 fl. 48 kr.

Die vorzüglichsten Schächte und Stollen im Kremnitzer Bergbau-Reviere.

Die flache abgerundete Form der Gebirge und die grosse Ausdehnung der Gänge in die Tiefe veranlassten hier allgemein den Schachtbau, nur Anfangs konnte an einigen Punkten Stollenbau getrieben werden.

Schächte.

Die gewöhnlichen Dimensionen der Schächte ohne Zimmerung sind 12 Fuss lang und 6 Fuss breit, die Erbstollenschächte aber sind 16 Fuss lang und 8 Fuss breit.

In der Richtung von Norden nach Süden sind nachstehende Schächte noch im fahrbaren Zustande:

	Klafter	tief.
1. Leopoldischacht, im Jahre 1660 zur Zeit der Regierung Leopold I. abgeteuft, ist vom Tagkranz bis zum oberen Erbstollen	64·98	
Vom oberen Erbstollen bis zum tiefen Erbstollen	60·01	
Unter dem tiefen Erbstollen thonlägig	37·71	
Zusammen		162·70
2. Mathiasschacht ist vom Tagkranz bis zum oberen Erbstollen	69·50	
Vom oberen Erbstollen bis zum tiefen Erbstollen	67·50	
Unter dem tiefen Erbstollen	47·16	
Zusammen		184·16

	Klafter	tief.
3. Annaschacht, vom Tagkranz b. z. oberen Erbstollen	51·50	
Vom oberen Erbstollen bis zum tiefen Erbstollen . . .	52·50	
Unter dem tiefen Erbstollen	96·50	
Zusammen . . .		200·50
4. Rudolphschacht		152·76
5. Mariahilfschacht, vom Tagkranz bis zum oberen Erbstollen	36·00	
Vom oberen Erbstollen bis zum tiefen Erbstollen . . .	46·00	
Unter dem tiefen Erbstollen	50·63	
Zusammen . . .		132·63
6. Leopoldschacht der Stadthandlung, vom Tage bis zum oberen Erbstollen	37·50	
Vom oberen Erbstollen bis zum tiefen Erbstollen . . .	46·00	
Zusammen . . .		83·50
7. Ludovicaschacht, vom Tagkranz bis auf den oberen Erbstollen	31·00	
Vom oberen Erbstollen bis zum tiefen Erbstollen . . .	42·63	
Zusammen . . .		73·63
8. Niclasschacht, im Hangenden des Schrämmenganges angelegt, erreicht ihn in 20 Klaftern. Er steht vom Tagkranz bis zum Gange in Zimmerung, tiefer im festen Gestein. Derselbe misst vom Tage bis zum oberen Erbstollen .	68·00	
Vom oberen Erbstollen bis zum tiefen Erbstollen . . .	38·00	
Zusammen . . .		106·00
9. Der Michaelischacht wurde erst im Jahre 1819 angeschlagen. Vom Tagkranz bis zum tiefen Erbstollen . .	53·70	
Unter dem tiefen Erbstollen bis zum Kaiser Ferdinand-Erbstollen	113·75	
Zusammen . . .		167·45
10. Dreikönigsschacht wurde im Jahre 1588 bis zum tiefen Erbstollen abgeteuft, und im Jahre 1749 die Treibkunst eingebaut; er ist		66·80
11. Ferdinandschacht		62·00
12. Carlsschacht ist vom Tagkranz b. z. tiefen Erbstollen		54·00
13. Franzschacht vom Tagkranz b. z. tiefen Erbstollen	29·00	
Von da bis zum tiefsten Punkt	28·50	
Zusammen . . .		57·50
Die noch jetzt zum grossen Theil gebrauchten Schächte messen daher zusammen		1503·63

Davon entfallen 11, 12, 13 mit 173·50 Klafter oder 11½% auf Private und 1330·13 Klafter oder 88½% auf das Aerar.

Der Dreikönigsschacht hat den tiefsten, Mathiasschacht den höchsten (65 Klafter ober dem ersteren) Tagkranz.

Der tiefste Schacht mit Rücksicht auf die Oberfläche ist Annaschacht mit 200 Klafter Tiefe, und mit Rücksicht auf die absolute Tiefe ist der Michaelischacht am ersten Platze.

Ausser diesen Schächten sind noch sehr viele halb und ganz verfallene Schächte, worunter der südlichste 410 Klafter vom Niclasschacht entfernt ist und „Kleinpettnerschacht“ heisst.

Zu erwähnen sind auch noch hier die Kaiser Ferdinand Erbstollensschächte, welche folgende Tiefen vom Tagkranz bis zum Erbstollen haben:

Nr. 1 = 52 Klafter.
„ 2 = 64 „
„ 3 = 92½ „
„ 4 = 121½ „
Zusammen . . 330 Klafter.

Mit den Erbstollenschächten sind somit hier circa 2000 Klafter Schächte, die fast ganz in Zimmerung stehen, zu erhalten.

Stollen.

1. Oberer Erbstollen. Das Mundloch dieses Stollens ist unweit des Dreikönigsschachtes angeschlagen. Seine westliche Erstreckung bis zu der ersten bebauten widersinnischen Kluft beträgt 353 Klafter. Von dem Kreuzgestänge wurde nach Stunde 6 ein 123 Klafter langer Zubau zum Ludovicaschacht betrieben. Die verquerten Klüfte waren nicht ergiebig.

In dem weitesten Verfolge des Abendschlages, und zwar in 353 Klaftern wurden die wahre Julius- und ihre Hangendklüfte, endlich in 406 Klaftern vom Mundloch der Niclasschacht erreicht, von wo sich der Stollen gegen Süden und gegen Norden dem Hauptgangzuge nach wendet.

Im Ganzen ist er 2140 Klafter lang, und das Mundloch liegt fast 82 Klafter unter dem Tagkranz des höchsten Schachtes.

Bis hinter Leopoldschacht steigt er 31 Klafter, also 1·45 Klafter, oder 104 Zoll per 100 Klafter. Die Anlage des Stollens reicht in unbekannte frühere Zeit. Er ist meist unregelmässig geführt, und steht in Zimmerung.

Vom Stadthandlungsfelde bis zum Mundloch, das ist 450 Klafter oder 21%, bestreitet die Erhaltung des Stollens die Stadthandlung.

2. Der tiefe Erbstollen. Der Beginn dieses Erbstollens dürfte gegen Ende des fünfzehnten Jahrhunderts fallen, die Vollendung fällt aber in das Jahr 1603.

Er wurde 9 Fuss hoch und 5 Fuss breit, aber im Ganzen sehr unregelmässig, mit vielen Krümmungen geführt und steht meist in Zimmerung.

So stehen auf der Strecke vom Mundloche bis 189 Klafter hinter Dreikönigsschacht auf einer Länge von 1518 Klaftern: 4640 ganze Paare, 1452 halbe Paare, 36 Jöcher, 611 Einstriche, 98 Stempel, was bei 20.000 Stück Eine Klafter lange Stempel repräsentirt.

Vom Mundloch, das 42 Klafter unter jenem des oberen Erbstollens, oberhalb Windischdorf liegt, bis zum Dreikönigsschacht, in dessen Gegend ein blühender Betrieb geführt worden ist, wurde der erste Schlag mit 1361 Klafter Länge geführt; von da wendet er sich über Ludovicaschacht gegen Nordwesten, bis er in 525 Klaftern den Hauptgangzug erreicht hat und demselben gegen Süden und vorzüglich gegen Norden bis über Leopoldschacht nachgeht, wobei er ohne die Flügelorte eine gesammte Länge von 3260 Klaftern erreicht, nachdem er auf dieser Länge 14 Klafter, oder mit $\frac{43}{10.000}$ mit der Sohle gestiegen ist.

Zur Erhaltung des Stollens liefert die Stadt unentgeltlich 500 Stämme Holz. Bei all' dem kostet die Erhaltung der 1361 Klafter langen Strecke vom Mundloch bis zum Dreikönigsschacht jährlich bei 2000 fl.

Die Erhaltung der übrigen Strecken wird nicht separat ausgewiesen, ist daher schwer genau zu eruiren; im gleichen Verhältnisse aber müsste dieselbe auf der ganzen Länge jährlich bei 5000 fl. betragen.

Zur Erleichterung dieser Kosten trägt die durch das frühere alte Berggesetz vorgeschriebene siebentel und vierzehntel Stürzung, welche gegenwärtig nur von der Georg-Sigmundi-Gewerkschaft geliefert wird, viel bei, indem dieselbe nach dem Durchschnitt der letzten sechs Jahre (von 1858 bis inclusive 1863) nach Abschlag der Pochwerkskosten, jährlich 1480 fl. beträgt.

Das abfliessende ockrige Wasser der Erbstollen, dessen Menge ich am 18. August 1864 annäherungsweise gemessen und mit 30 Cubikfuss per 1 Minute, oder 0·5 Cubikfuss per 1 Secunde gefunden habe, wird zur Satinoberfabrication benützt.

3. Kaiser Ferdinand-Erbstollen. Der Kremnitzer Tiefbau wurde bereits zweimal, und zwar im Jahre 1700 und 1813 durch Abtragen der wasserhebenden Stangenkünste dem Austränken preisgegeben, und seit dem Jahre 1841 zum dritten Male durch Anschlagen und Fortbetrieb des Kaiser Ferdinand-Erbstollens der Wiedergewältigung zugeführt.

Vom Jahre 1735 bis 1813, also durch 82 Jahre ist fortwährend die Tiefe mittelst Wasserkünsten zu Sumpfe gehalten und dafür jährlich 25.000 fl. aufgewendet worden, was während der Zeit ohne der progressiven Verinteressirung über zwei Millionen Gulden CM. ausmacht.

Bei all' dem grossen Geldaufwand waren am Ende doch die Wasserkünste ungenügend, so dass man endlich den Bergbau in der Tiefe einstellen musste.

Das Eintreffen dieser Katastrophe haben schon im vorigen Jahrhunderte denkende und mit den Verhältnissen vertraute Bergmänner vorausgesehen, deshalb beschäftigten sie sich schon seit dieser Zeit mit der dauernden Beseitigung dieses Uebelstandes, was durch Anlage eines Erbstollens am sichersten möglich werden konnte.

Es existirt eine Karte vom Jahre 1781 vom Markscheider Fierer, welche die Anlage eines Erbstollens von dem Flussgebiete der Neutra bei Privitz aus dem Kostocsner Grunde proponirt.

Bis zum Mathiasschacht hätte dieser Erbstollen eine Länge von 5684 Klaftern erreicht, und wäre grösstentheils in dem festen Grünsteintrachyt des Kremnitzer Gebirgsrückens im Liegenden der Hauptgänge zu betreiben gewesen.

Die Lichtlöcher hätten auf dem Gebirgsplateau 200—250 Klafter über der Sohle dieses Erbstollens angelegt werden müssen, zu deren Betrieb nirgends Aufschlagswässer auf den Bergen vorhanden waren. Auch würde damit der tiefe Erbstollen nur 43 Klafter tiefer unterfahren worden sein, während der Bau bei Annaschacht noch 23 Klafter tiefer reichte.

Glücklicherweise kam diese Anlage wegen der für den Staat durch die bald darauf erfolgten französischen Kriege ungünstigen Geldverhältnisse nicht zu Stande, später fehlte es zwar nicht an Anregung, es blieb aber erst dem Einflusse des Hofkammer-Präsidenten August Longin Fürsten von Lobkowitz vorbehalten, einen so grossartigen Erbstollen wie der Kaiser Ferdinand-Erbstollen für die hiesigen Verhältnisse ist, anzulegen.

Er fand sich zu dieser Anlage während seiner Bereisung der nieder-ungarischen Bergbaue in den Jahren 1837—1839 durch folgende Rücksichten veranlasst:

1. Den Rückblick auf die ältere Geschichte des Bergbaues; 2. die im Jahre 1700 und 1813 ganz gleichartigen Ursachen des Verfalles der aufgelassenen Teufe; 3. die ungewöhnlich stark gesättigten vitriolischen Grubenwässer; 4. den Rückblick auf die stets noch als zureichend befundenen und in ihrer Erhaltung für Kremnitz so kostspieligen Wasserhebmaschinen; 5. den Rückblick auf die Rechtsverhältnisse der bischöflichen Mahlmühlen bezüglich der Kraftwässer, die,

um Streitigkeiten zu vermeiden, abgelöst werden müssten, wenn man ungehindert über das Kraftwasser disponiren wollte; 6. in Würdigung der Vorzüge, die den Erbstollen im Allgemeinen verglichen mit Wasserhebmaschinen in Bezug auf Sicherheit und Stättigkeit der Wasserführung auszeichnen; 7. in Würdigung des grossartigen Aufschlusses der Gebirge und Erzlagerstätten, der durch diesen Erbstollen erzielt wird; 8. in Bezug der Möglichkeit unter der Sohle des Erbstollens auf eine neue, sonst nie zu erschliessende Teufe niederzudringen.

Der Punkt für's Mundloch wurde am Fusse des Berges Szmolnik, ober Heiligen Kreuz, gegenüber der Ruine der alten Sachsensteiner Burg, 2845 Linien über den Granfluss gewählt, und die Richtung desselben bis zu Michaelischacht parallel laufend, mit dem Hauptthale so bestimmt, dass die Kraftwässer für die Lichtlöcher und Gegenbaue des Erbstollens aus demselben in jeder erforderlichen Menge ohne grosse Kosten herbeigeführt werden können.

In 2090 Klaftern hätte der Schrämmengang erreicht werden, und die ganze Länge bis Michaeli . . . . 6557 Klafter
und von da bis Annaschacht . . . . 935 „
also zusammen . . . 7517 Klafter
betragen sollen.

Bei einem Sohlsteigen von $^{1}/_{200}$tel hätte eine Saigerteufe von 122 Klaftern entwässert, und der tiefste Annaschachter Lauf 21 Klafter unterteuft, zur Wetterzuführung und Förderung aber fünf Lichtlöcher mit zusammen 360 Klaftern abgeteuft werden sollen. Die ganze Ausführung wurde auf 60 Jahre vertheilt, doch dauerte der volle Betrieb des Erbstollens, dessen Stollenhöhe von 11 Fuss später auf 8 Fuss herabging, nicht 20 Jahre, als er schon wegen ungünstigen Finanzverhältnissen des Staates mit Ende Mai 1859 eingestellt wurde. Gegenwärtig wird das einzige ausser dem ursprünglichen Plane liegende Feldort von Michaelischacht gegen Ludovicaschacht dem Hauptgangzuge zu, den es in 458 Klaftern erreichen soll, betrieben.

Bei meinem Aufenthalte im Sommer des Jahres 1864 in Kremnitz, stand der Betrieb in nachfolgendem Stadium:

Es waren	Ausgefahren	Auszufahren	Zusammen	Ausgefahrene Schachttiefe
	Klafter			
1. Vom Mundloch bis Nr. 1 Schacht	1408	340	1748	.
„ 1 „	.	.	.	52
2. „ Nr. 1 Schacht bis Nr. 2 Schacht.	242	767	1009	.
„ 2 „	.	.	.	64
3. „ „ 2 „ „ „ 3 „	77	1355	1432	.
„ 3 „	.	.	.	$92^{1}/_{2}$
4. „ „ 3 „ „ „ 4 „	98	1197	1295	.
„ 4 „	.	.	.	122
5. „ „ 4 „ „ Michaelischacht	.	1098	1098	.
„	.	.	.	$167^{1}/_{2}$
6. „ Michaeli- bis Annaschacht.	.	935	935	.
„	.	.	.	$200^{1}/_{2}$
Zusammen . . .	1825	5692	7517	$698^{1}/_{2}$

Davon waren noch vor Beginn des Erbstollens 190 Klafter ausgefahren gewesen, somit entfallen auf den Erbstollenbetrieb 1825 Klafter Streckenlänge und 508 1/2 Klafter Schachttiefe.

Dieses Resultat wurde bis Ende 1863 mit einem Kostenaufwande von 456.901 fl. 63 kr. Oe. W. erreicht.

Nachdem bis jetzt von der Längenausdehnung 24 1/4% und eine Schachttiefe von 508 1/2 Klaftern mit diesem Geldaufwande von 456.901 fl. 63 kr. Oe. W. unter bedeutend günstigeren Verhältnissen, als die zu erwartenden sein werden, ausgefahren worden sind, so wird der ganze Erbstollen in der angegebenen Art unter 1 1/2 Millionen Gulden kaum durchzuführen sein.

Wasserwirthschaft und Wasserhaltung.

1. Kraftwasser. Das Aufschlagswasser zu den Pochwerken, Förder- und Wasserhaltungsmaschinen wird mittelst einer bis zu den zwei Nassfelderstollen 10.285 Klafter langen Wasserleitung, die ihr Wasser aus Quellen und Schluchten, vorzüglich von Gross- und Klein-Höpergrund, dann aus Rosengarten-, Dischl- Fenster- und Quintgrund erhält, zugeleitet.

Der Zufluss soll 600.000 Cubikfuss in 24 Stunden, oder bei 7 Cubikfuss per eine Secunde betragen, doch vermindert sich derselbe bedeutend in trockener Jahreszeit, trotzdem diese Schluchten gut bewaldet und für die Wasserführung sehr günstig sind.

Von den zwei Nassfelderstollen, von denen der obere 139 Klafter und der untere 130 Klafter lang ist, fliesst das Wasser bis zum Aerarial-Pochwerk Nr. 1 und 14, und von da auf die übrigen Pochwerke und andere Betriebsmaschinen in beinahe 3400 Klafter langen, künstlichen Gräben, und durch zwei Stollen, nämlich den Sauberger und Revoltastollen, welche zusammen 410 Klafter lang sind.

Bei einem Falle von 16—17 Fuss können 54 Eisen auf einmal damit in Bewegung gesetzt werden, wornach in 24 Stunden auf ein Eisen rund 11.000 Cubikfuss entfallen.

Das Gefälle kann aber so abgetheilt werden, dass 792 Pocheisen betrieben werden können.

Unterhalb den, der Georg-Sigismundi-Gewerkschaft gehörigen Pochwerken, wird das Kraftwasser durch den vom Sohlergrund kommenden Bach verstärkt, und tritt aus dem Bereiche des eigentlichen Pochwerksbetriebes, wo es dann nur zum Betriebe der bischöflichen Mahlmühlen, der Hüttenwerksgebläse, des Carlschachter Pochwerkes, der Erbstollenschächte und einiger anderer industriellen Etablissements auf seinem ganzen Gefälle bis zum Granflusse von circa 150 Klaftern benützt wird.

Die Erhaltung des Hauptwassergrabens, das ist vom Ursprunge bis zu den zwei Nassfelderstollen, kostete in den letzten zwei Jahren 1862 und 1863 2672 fl. 35 1/2 kr., wornach auf ein Jahr 1386 fl. 18 kr. entfallen.

Von den Nassfelderstollen weiter wird die Erhaltung der Gräben bei den betreffenden Pochwerken mit anderen Unkosten verrechnet, ist daher nicht leicht zu trennen gewesen; doch kann man sie, weil auch viele Fluder zu erhalten sind, auf mindestens ebensoviel wie die des Hauptgrabens, und somit die des ganzen Kraftwassers auf 3000 fl. rund per Jahr veranschlagen, und da 792 Pocheisen zu 0·2 Pferdekraft, 160 Pferdekräfte repräsentiren, so kostet die Unterhaltung einer Pferdekraft zum obertägigen Betriebe für ein Jahr $\frac{300}{16}$ = 19 fl., und mit Erhaltung der Wasserräder circa 25 fl.

2. Lastwasser der Grube. Nach den ältesten Messungen der Grubenwässer vor der Einstellung der Tiefe im Jahre 1785 bis 19. März 1788 gestalteten sich die Wasserzuflüsse in 24 Stunden also:

Bei Annaschacht unter dem 7. Lauf . . . . . 15—16.000 Eimer
„ Rudolphschacht . . . . 5— 6.000 „
„ Mariahilfschacht . . . . 18—19.000 „

und bei Zuleitung der Rudolphschachter Wässer am vierten Lauf zum Annaschachter im Jahre 1798, 29.856 Eimer.

Im Jahre 1804 betrug der Wasserzufluss bei Annaschacht nach Löcherung des achten Annaschachter Laufes in alte mit Wasser gefüllte Verhaue 37.496 Eimer.

Aus allen diesen zurückgebliebenen, wiewohl wenigen Aufschreibungen ist aber doch zu ersehen, dass der stärkste Wasserzufluss in dem tiefsten Annaschachte, am achten Lauf, oder 74 Klafter unter dem tiefen Erbstollen sammt den Grundwässern 16.000 Eimer, am siebenten Lauf dieses Schachtes das von Rudolphschacht hieher fliessende nicht mehr denn 10.044 Eimer, und somit die sämmtlichen zu hebenden Wässer 26.824 Eimer in 24 Stunden bei diesem Schachte betragen.

Da aber seinerzeit auch die in 24 Stunden 4176 Eimer betragenden Mathiasschachter Grubenwässer am achten Lauf hieherfliessen, und mit den Annaschachter Wasserhebungsmaschinen gehoben werden müssen, so zeigt sich, dass der normale Wasserzufluss doch bei 31.000 Eimer sein dürfte.

In dem classischen Berichte des Bergrathes Anton Wiesner vom Jahre 1839 wird der gesammte Wasserzufluss nach den Erhebungen des k. k. Hofrathes Grafen August von Breuner mit 34.636 Eimer per 24 Stunden angenommen. Man kann also mit Beruhigung 35.000 Eimer als den täglichen Zufluss annehmen. Rechnet man den ungarischen Eimer mit 1·7 Cubikfuss, so macht der ganze Zufluss per 24 Stunden 79.500 Cubikfuss oder 0·92 Cubikfuss per eine Secunde aus. Nimmt man noch den Wasserzufluss bei Michaelschacht dazu, der sich in dem Georg-Sigmund-Gangzuge befindet und bereits bis zur Sohle des tiefen Erbstollens abgeteuft ist, so hat man höchst wahrscheinlich den ganzen normalen Wasserzufluss, der in diesem Bergbaureviere zu bewältigen wäre, und das um so zuverlässiger, als in dem höheren Annaschachte die Wässer nicht gehoben werden und deshalb ein Theil dem Lettengange nach, der sich bis dorthin zieht, zum Michaelischaaht zufliesst, zumal derselbe im Hangenden des Ganges sich befindet.

Nach den Messungen im Jahre 1861 im Michaelischachte stieg das Wasser in 33 Stunden bei einem Schachtgeviere von 16 Fuss Länge und 8 Fuss Breite, 20 Klafter oder 120 Fuss hoch, also 0·12 Cubikfuss per eine Secunde; nach einer anderen Messung betrug der Wasserzufluss 0·05 Cubikfuss per einer Secunde. In runder Zahl kann also der ganze normale Wasserzufluss mit 1 Cubikfuss per eine Secunde angenommen werden.

Der Kaiser Ferdinand-Erbstollen wird bei Annaschacht eine Tiefe von 698 Fuss, bei Michaelischacht eine Tiefe von 684 Fuss unter dem tiefen Erbstollen haben, es wäre somit das Wasser in runder Zahl 690 Fuss hoch zu heben. Bei einem Gewichte von 57 Pfund per einen Cubikfuss Grubenwässer ergibt sich ein Nettokrafterforderniss von $690 \times 57 = 39.330$ Fusspfund, oder eine Pferdekraft zu 424 Fusspfund gerechnet von $\frac{39330}{424} = 92^3/_4$, und mit Rücksicht auf den Zeitverlust beim Stillstand während Reparaturen und Liederung von 100 Pferdekräften. Da aber der reine Arbeitseffect einer

100pferdekräftigen und stärkeren Dampf- und ebenso einer Wassersäulmaschine mit Rücksicht auf die Verluste bei der Wasserhebung im günstigsten Falle doch nicht höher als 50% zur Berechnung angenommen werden kann, so wäre zur Bewältigung der Grubenwässer eine Dampf- oder Wassersäulmaschine von 200 Brutto-Pferdekräften erforderlich.

Wetterführung.

Die Grubenwetter sind im Ganzen genommen frisch, was bei einem ausgedehnten Grubenvereine, wo mehrere Schächte in verschiedenen Horizonten mit zwei Erbstollen in Verbindung stehen, kaum anders der Fall sein kann. Eine planmässige Wettercirculation, respective Ventilirung der Grube ist jedoch nicht vorhanden; deshalb geschieht es sehr häufig, dass die Wetter an Punkten, welche ausser der gewöhnlichen Circulation liegen, insbesondere in Folge der vielen Zechen und der immerwährenden Zersetzung der Kiese matt oder heiss werden, wodurch der Aufwand an Beleuchtungsmaterial vermehrt und sehr oft auch die Arbeit erschwert, wenn nicht ganz gehemmt wird.

Die Hitze ist weniger in den Bauen ober dem tiefen Erbstollen, als unter diesem fühlbar gewesen.

Es sollen auch an manchen Punkten unter dem tiefen Erbstollen, insbesondere in dem nördlichen Reviere, die Wetter so heiss und von schwefelsauren Dämpfen und Schwefelwasserstoffgas ganz verdorben gewesen sein, dass es unmöglich war darin zu arbeiten; aber auch in den oberen Bauen, wie im Rudolphschachterfelde zwischen dem tiefen Erbstollen und dem höheren Jacobilaufe wurde eine bedeutende Wärme beobachtet In Folge eines Auftrages des k. k. Bergrathes Herrn Ferdinand Landerer, liess der Bergbeamte Herr Andreas von Hrentsik im Jahre 1845 an zwei verschiedenen Punkten in diesem Revier Löcher bohren, brachte Thermometer hinein, verschloss sie möglichst luftdicht und beobachtete an denselben 27° Réaumur, während die Ortswärme zur selben Zeit 26° Réaumur betrug, und die äussere Temperatur über Tags zur Zeit des Versuches 12° war.

Das Gestein war milder Grünsteintrachyt mit mehr oder weniger feinen Kies, der keine Zersetzung erlitten zu haben schien, mit Kalkspath- dann Quarzschnürln. Die warme Luft war rein geruchlos, erschwerte in keiner Weise das Athmen, und das Licht brannte darin sehr gut.

Viele auch wichtige Baue mussten schon oft wegen ungenügender Grubenventilirung eingestellt werden, so die Ausrichtungsarbeiten auf dem Hauptgange nördlich vom Leopoldischachte, was sonst bei zweckmässiger Anwendung von Wetterthüren und Lutten nicht leicht möglich gewesen wäre.

Erhaltung der Baue.

Der Grünsteintrachyt, in dem sich die Baue bewegen, ist, wenn er auch beim Anfahren fest erscheint, doch sehr schnell verwitterbar, und bedarf gegen Brüche in den Strecken etc. einer fortwährenden Sicherung; insbesondere ist das Hangende im nördlichen Revier so ausserordentlich brüchig, dass die Erhaltung der Strecken darin in Zimmerung auf längere Zeit fast unmöglich wird.

Nachdem wegen Mangel an brauchbaren Steinen in der nächsten Umgebung, indem der Grünsteintrachyt verwittert, der Quarz und graue Trachyt schwer zu bearbeiten sind, und der Rhyolith (Perlit) dem Drucke nicht widersteht, die Mauerung in der Grube sehr wenig angewendet wird, so müssen die Baue fast nur in Zimmerung erhalten werden, wozu noch aus

Mangel an Eichenholz das weniger haltbare Tannen- und Fichtenholz verwendet wird.

Man kann sich einen Begriff von der Grösse der Erhaltungskosten machen, wenn man erwägt, dass an Erbstollen allein über zwei geographische Meilen lange Strecken zu erhalten sind, wovon nach den Erfahrungen bei den tiefen Erbstollen 60% in Zimmerung stehen müssen.

Ausser den Erbstollen sind aber bei zwei Meilen andere Stollen und Strecken sowie 2000 Klafter Schächte zu erhalten, wodurch der Grube eine ungeheuere Last erwächst. Ein Glück ist es für Kremnitz, dass das Holz nicht theuer ist, da sich bisher keine andere Holz consumirende Industrie in der Umgebung niedergelassen hat.

Ein ganzer Stamm, zum Grubenholz geeignet (Tanne oder Fichte), kostet 30 Neukreuzer; ebenso kostet eine gewöhnliche Handlangerschicht nicht über 30 Neukreuzer.

Gewiss sind das für Niederlassung von viel Holz oder Arbeit, oder beides zusammen consumirende Industriezweige sehr lockende Factoren, zumal auch ausserhalb des Bergbaurayons, gegen die Gran zu, hinreichende Wasserkraft zu Gebote steht.

Für die Abfuhr der Producte besteht von Kremnitz auch eine gute Verbindungsstrasse mit dem Granthale.

Gewinnung, Bauführung und Förderung.

Die Gewinnbarkeit der hiesigen Gesteinarten ist verschieden, je nachdem der Grünsteintrachyt aufgelöst, also mild, zum Theil verwittert und zerklüftet, deshalb gebrech, oder wie der Quarz und graue Trachyt fest wird; doch nie erreicht er wie der Quarz jene Eigenschaft der Gewinnbarkeit, welche man mit dem Ausdrucke höchst fest bezeichnet.

Den höchsten Grad von Festigkeit und Zähigkeit hatte der Gangquarz am vereinigten Schrämmen- und Hauptgange, dann am Schrämmen- und Kirchberggange.

Im milden Theile der Gangausfüllung, zwischen Verhauen und aufgelösten Nebengestein findet die Bearbeitung mit der Keilhaue und Krampe statt. Stellenweise wird der verwitterte und zerklüftete Grünsteintrachyt auch mit Schlägel und Eisen bearbeitet. Der feste Grünsteintrachyt und Quarz sind Gegenstände der Sprengarbeit.

In früherer Zeit, so lange Brennholz keinen Werth hatte, und selbst in der neuesten Zeit, zwischen den Jahren 1840—1850, wurde bei dem drusigen und sehr festen Quarz, der die Wirkung der Bohrlöcher vereitelt, mit grossem Vortheil das Feuersetzen angewendet.

Die Keilhauen-, dann die Schlägel- und Eisenarbeit bietet nichts Besonderes dar, daher wir sie übergehen und uns zur zweiten Arbeit, nämlich der

Sprengarbeit wenden. Bei der Sprengarbeit werden Meissel und Kronenbohrer, erstere für einmännische, letztere für zwei- und dreimännische Bohrlöcher angewendet.

Die einmännischen Bohrlöcher enthalten gewöhnlich 1—1$^1/_8$ Zoll im Durchmesser und 1$^1/_2$ Fuss in der Tiefe, die zwei- und dreimännischen 1$^7/_8$—2 Zoll im Durchmesser und bis 5 Fuss Tiefe. Die grossen Bohrlöcher wurden im Jahre 1854 vom Berg-Ingenieur Joseph Ernst Lenger zum Hereinsprengen der Pochgänge von der First der grossen Zechen bei Ludovicaschacht eingeführt. Es wurden in ein Bohrloch 1—1$^1/_2$ Pfund Pulver

geladen, und oft von der zerklüfteten First bis 400 Centner Gänge mit einem Schuss gewonnen.

Der k. k. Schichtenmeister Herr Franz Sulzer hat meinem Wunsche zufolge die Resultate der Sprengarbeit mit grossen und kleinen Bohrlöchern auf dem Ludovica-Schrämmengange vom Jahre 1854 in nachstehender Tabelle zusammengestellt.

Art des Bohrers	Leistung in einer achtstündigen Schicht	Materialaufwand per 1 Cubikfuss			
		Sprengpulver	Oel	Zünder	
	C.-Fuss	Lothe		Fuss	
Grosse Bohrer . .	5·2	1·0	0·6	0·03	Nach der Ansicht der Beamten wäre der Vortheil noch bedeutend grösser gewesen, wenn man bei den grossen Bohrlöchern nicht noch dazu andere Arbeiten genommen hätte.
Kleine Bohrer . .	4·0	1·3	0·7	0·04	
Zeigt sich ein Vortheil zu Gunsten grosser Bohrer . .	1·2	0·3	0·1	0·01	

Das Feuersetzen. Das Feuersetzen hat sich bis auf den heutigen Tag erhalten, wo das erforderliche Brennmaterial noch verhältnissmässig wohlfeil zu haben ist; als Beispiel möge der Bergbau am Rammelsberge bei Goslar und der bei Kongsberg in Norwegen gelten.

Die Alten besassen eine bewunderungswürdige Geschicklichkeit in der Handhabung des Feuers, mit welchem sie alle Arbeiten, wie Ortsbetrieb, Abteufen, Uebersichbrechen etc. auszuführen verstanden.

In einer Beschreibung des Kongsberger Bergbaues in der „Berg- und Hüttenmännischen Zeitschrift“ 1858, Nr. 24, gibt der Berg-Ingenieur Gurlt eine Vergleichung der Leistungen der Schiessarbeit bei demselben, wornach sich ergibt, dass zu Kongsberg der Aushieb von einer Cubikklafter Strecke oder Querschlag von gewöhnlichen Dimensionen durch Feuer nur $1/3$ so viel kostet als durch Pulver, dass bei grossen Dimensionen, wie beim tiefen Christianstollen daselbst die Kosten des Betriebes mit Feuer sogar $1/5$ derjenigen mit Pulver betragen, dass endlich das Feuersetzen in so festem Gestein, wie der Kongsberger Gneiss ist einen 4·6% schnelleren Ortsbetrieb gestattet, als die Schiessarbeit.

Der Kremnitzer Bergbau hat auch einen grossen Theil seiner früheren günstigeren Erfolge dem Feuersetzen zu verdanken.

Die neuester Zeit seit dem Jahre 1842 abgeführten zahlreichen Versuche haben dies mehr als hinlänglich bestätigt, nur das jetzt etwas theuer gewordene Holz und die Schwierigkeit der Regulirung des Luftzuges wegen der grossen ausgedehnten Verhaue verhinderten es, dass sich diese Betriebsmethode bisher hier nicht allgemein erhalten hat.

Bei dem sehr fein vertheilten Erzvorkommen in der sehr festen zum Theil porösen Quarzmasse, wirkte das Feuersetzen ausser der leichteren Gewinnung noch als Vorbereitungsarbeit zur Pochwerksmanipulation.

Von den zahlreichen Versuchen will ich einen aus dem Jahre 1844, dessen Daten mir vorliegen, näher beschreiben.

Es wurden von einem und demselben Orte vom Schrämmengange am oberen Erbstollen in der Nähe des südlichen Feldortes 1000 Centner Gänge,

einmal mit Sprengarbeit, einmal mit Feuersetzen erzeugt, zu Tage hinausgetrieben und verstampft, wobei sich nachstehende Resultate ergeben haben:

I. Vergleich der Grubengewinnung.

Post	Sprengarbeit	Arbeit fl.	Arbeit kr.	Material fl.	Material kr.	Zusammen fl.	Zusammen kr.
	A. Arbeit am Gestein.						
1	In 171 Häuerschichten wurden à fl. 1.75 2477 Zoll, à fl. 1.31 2476 Zoll gebohrt und abgesprengt .	53	58½	.	.	.	.
2	32 Pfund Pulver à 35 kr., 14¼ Pfund Oel à 28 kr. . .	.	.	22	26	75	84½
	E. Horizont. Förderung	10	42	.	.	.	.
	C. Verticale Förderung	2	7½	.	.	12	49½
	Zusammen .	66	8	22	26	88	34

Post	Feuersetzen	Arbeit fl.	Arbeit kr.	Material fl.	Material kr.	Zusammen fl.	Zusammen kr.
	A. Arbeit am Gestein.						
1	20 Klafter Holz à 54 Cubikfuss . . .	.	.	18	55	.	.
2	Einlassen, Zulaufen etc. des Holzes	28	14	.	.	28	14
	Oel	.	.	2	79	21	34
	B. Horizont. Förderung	10	42	.	.	.	.
	C. Verticale Förderung	2	7½	.	.	.	.
	Zusammen .	40	63½	21	34	61	97½

Es zeigt sich hier zu Gunsten der Feuersetzgänge ein Unterschied von 26 fl. 36½ kr.

II. Vergleich der nassen Aufbereitung.

Post	Sprenggänge	Dauer Tage	Arbeitskosten fl.	Arbeitskosten kr.
	A. Arbeit.			
1	Gestampft wurden 1000 Centner	9½	.	.
2	Die Verstampfung kostete	.	32	77
	B. Ausbringen.			
1	Nach Abschlag aller Feuerabzüge, Probier-, Schmelz-, Hüttenregie- und Münz-, dann Directionskosten . .	.	155	18

Post	Feuersetzgänge	Dauer Tage	Arbeitskosten fl.	Arbeitskosten kr.
	A. Arbeit.			
1	Gestampft wurden 1000 Centner	8¼	.	.
2	Die Verstampfung kostete	.	29	68
	B. Ausbringen.			
1	Nach Abschlag aller Feuerabzüge, Probier-, Schmelz-, Hüttenregie- und Münz-, dann Directionskosten . .	.	178	65¾

Es resultirt zu Gunsten des Feuersetzens ein Unterschied von 3 fl 9¾ kr. an geringerer Pochwerksarbeit, und 23 fl. 47¾ kr. an grösserem Metallausbringen.

Zieht man von dem Metallausbringen die Gruben- und Pochwerkskosten ab, so bleiben für die Feuersetzarbeit 87 fl. ¼ kr., und für die Sprengar-

beit, 34 fl. 7 kr. oder zu Gunsten der ersteren Arbeit 32 fl. 93¼ kr. übrig, oder in Procent ausgedrückt, nimmt von dem ausgewiesenen Metallgehalt in Anspruch

bei der Sprengarbeit:		bei der Feuersetzarbeit:	
1. Die Hütte und Münzamt	= 15%	1.	15%
2 Grube	= 48 „	2.	30 „
3. Das Pochwerk	= 18 „	3.	14 „
4. Gewinn	= 41 „	4.	19 „

Bei der Feuersetzarbeit stellen sich hier die Grubenkosten um 18% und die Pochwerkskosten um 4%, oder die ganze Manipulation um 22% oder fast ¼ besser heraus, wenn der Preis einer Klafter von einem 18 Zoll langen Fichtenholz 1 fl. oder von einem 36 Zoll langen 2 fl. nicht übersteigt; sobald aber der Preis einer Klafter 36 Zoll langes Fichtenholz 5 bis 6 fl. erreicht, dann würde in Kremnitz für keinen Fall das Feuersetzen mehr anzuwenden sein.

Da die Pochwerksarbeit bei den Feuersetzgängen um 3 fl. 9 kr. geringer und der Metallwerth um 23 fl. 47½ kr. Oe. W. per 1000 Centner grösser wird, so wäre es nicht uninteressant, auch mit den Sprenggängen einen Röstversuch vorzunehmen.

Bauführung. Wo man mit ganzen Mitteln zu thun hatte, da wendete man auf den so mächtigen Gängen den Querbau, auf den Nebenklüften den Firstenbau an.

Die Strassen sind gewöhnlich 7 Fuss hoch, die Breite wechselt nach Umständen zwischen 3—6 Fuss. Auf dem Kirchberggange wendete man auch Etagen und Bruchbau an. Gegenwärtig baut man nur die zurückgelassenen Abstämme in den Zechen.

Förderung. Die Förderung bietet nicht viel Bemerkenswerthes in Kremnitz dar.

Bei der horizontalen Förderung wendet man gewöhnlich ungarische Grubenhunde ohne Leitnagel an, die sich vor letzteren durch Wohlfeilheit und Schnelligkeit auszeichnen, dafür aber geschicktere Förderer benöthigen. Ein solcher Hund fasst 2200 Cubikzolle oder einen massiven Cubikfuss Gestein, dessen Gewicht zwischen 1·3 und 1·8 Centner wechselt. Auf den Hauptstrecken sind auch zum Theil Eisenbahnen angelegt.

Die Spurweite derselben beträgt 34 Zoll Schemnitzer Maass.

Die sehr zweckmässigen Eisenbahnhunde mit grossen Rädern fahren 14 Centner Gänge.

Für die verticale Förderung in den meist in ganzem Schrott stehenden Schächten sind überall Bremsräder vorgerichtet, nur der Nicolaischacht und Franzschacht haben Pferdegöpel. Als Fördergefässe bedient man sich einer Art Säcke, welche vier Grubenhunde, oder sechs bis acht Centner fassen, und aus zwei rothgegärbten Ochsenhäuten, die zusammengenäht werden, bestehen.

Diese bei den meisten nieder-ungarischen Bergbauen so charakteristischen ledernen Fördersäcke werden mittelst Drahtseilen und zum Theil noch mittelst Handseilen hinaufgefördert.

In Schemnitz kostet so ein Sack von 10—13 Centnern Fassungsraum im Durchschnitt 53 fl. 65 kr., und per 1000 Centner betragen die Förderungsgefässkosten dabei 2 fl. 19 kr., während die Tonnenförderung fast um die Hälfte billiger ist.

Die Vortheile dieser Förderungsart bestehen darin, dass

1. das todte Fördergewicht sehr gering ist, denn während der Sack circa 62 Pfund wiegt, ist eine entsprechende Tonne 160—200 Pfund schwer;

2. die Fördersäcke in einem Fach spielen können und keiner Abtheilung bedürfen, was bei den Tonnen nicht der Fall ist; zudem brauchen die Tonnen, wenn sie nicht aufsitzen sollen, gut verschalte Schachtstösse, während die Säcke dies nicht benöthigen;

3. die Säcke beim Reissen den Schacht nicht so beschädigen, als die Tonnen.

Nachtheilig hingegen wirkt bei den Säcken das ungleiche Fassungsmaass, indem sie sich durch Nässe ausziehen und durch Trocknen zusammenziehen; ferner dauert das Füllen und Ausstürzen viel länger als bei den Tonnen. Von scharfen Gesteinsecken werden sie angegriffen und zerrissen, auch die einziehenden Wetter wirken günstiger auf ihre Dauer als die ausziehenden, ebenso halten sie sich in trockenen Schächten länger als in nassen.

Will man sie überhaupt conserviren, so muss man sie nach jeder Förderung trocknen, wozu ein grosser Vorrath von Säcken nothwendig wird.

Aufbereitung.

Der Gegenstand der Gewinnung bei der Grube sind jetzt nur Pochgänge, denn von Scheiderzen werden nur einige Centner Silber- und Golderze jährlich gewonnen. Andere Mineralien, wie Blei, Kupfer, Antimon kommen in zu geringen Quantitäten vor, um gewinnungswürdig zu sein. Die Scheiderze unterliegen blos der Zerkleinerung und Scheidung mit dem Hammer, ihre weitere Verarbeitung übernimmt die Hütte. Die früherer Zeit bedeutende Erzgewinnung verdient jetzt kaum einer Erwähnung.

Von alten Gruben liefern noch Stadthandlung, dann Annaschacht nur sparsam Silbererze, von den neueren Gruben liefert blos die Sigismundi-Georgigrube etwas Golderze, bei den übrigen Gruben weiss man kaum, dass Erze existiren.

Die Pochgänge werden in offenen mit Schuber versehenen Pochsätzen, jeder mit drei Eisen zu Mehl gepocht. Die Trübe aus dem Satze wird zuerst über Wellplachen geleitet, um das gediegene Gold, welches alle Kremnitzer Pochgänge in grösserer und geringerer Menge enthalten, aufzufangen, dann erst gelangt sie in das Mehlgerinne, wo sich die gröberen und feineren Theile des Pochmehles scheiden und absetzen sollen, um abgesondert behandelt zu werden.

Bei Ludovicaschacht in dem grossen Pochwerke sind auch Spitzkasten-Apparate dazu eingerichtet.

Die Verarbeitung der röschen Mehle geschieht auf den Schlemmherden, die der milden auf Kehrherden, oder auch zusammen auf Stossherden.

Die von der Manipulation abgehende Trübe wurde früher in grossen Sümpfen abgefangen und auf sogenannten Winter- und Sommerschlemmen überarbeitet, was sich jetzt aber nicht mehr zahlt.

A. Verstampfung. Die abfliessende Pochwerkstrübe von einem Pochwerke wird zum Betriebe beim nächsten Pochwerke benützt. In dieser Beziehung ist auf die Manipulation die Entfernung des einen Pochwerkes von dem anderen von Einfluss. Die geringste Entfernung ist hier 22 Klafter, die grösste 700 Klafter, gewöhnlich aber 100—150 Klafter.

Da man für jedes Pochwerkswasserrad 14—15 Fuss Gefälle rechnet, so ist diese Entfernung zumeist von der Beschaffenheit des Terrains abhängig.

Um die zweckmässigste Art der Zerkleinerung der Pochgänge zu finden, hat man hier vom Jahre 1838—1840 umfangreiche Versuche mit 1. Rösch-, 2. Halbmild-, und 3. Mild-Stampfen vorgenommen.

Beim Röschstampfen lässt das nasse frische Mehl, zwischen den Fingern gerieben, eine Rauhheit verspüren und ein den Quarztheilchen eigenthümliches Rauschen deutlich wahrnehmen, während beim mittleren Mehl sich eine kaum bemerkbare Rauhheit und ein kaum wahrnehmbares Rauschen äussert.

Das Halbmildstampfen hatte ein frisches Mehl zu liefern, welches das Mittel zwischen röschem und mittlerem Mehle behaupten sollte. Beim Mildstampfen darf das Mehl zwischen den Fingern gerieben, weder eine Rauhheit noch ein Rauschen wahrnehmen lassen.

Die Pochgänge wurden zu diesen Versuchen gehörig zerkleinert und melirt, dann möglichst genau Proben, von jedem fünf Centner, davon genommen.

Beim ersten Versuch wurde das Annaschachter Pochwerk Nr. 9 mit Kirchberger Pochgängen vom Neuenlauf bestürzt Die Resultate waren folgende:

In einem Hauwerk von 3465 Centnern waren enthalten nach der möglichst genauen Probe an göldischem Silber 5·201.232 Münzpfund, an Gold 0·756.423 Münzpfund.

Beim röschen Pochen wurde das Hauwerk mit 18 Eisen in 26 Tagen verstampft, wobei 740 Pfund per 24 Stunden und Pocheisen entfallen. Ausgebracht wurden im Ganzen an göldischen Silber 1·523.261 Münzpfund, an Gold 0·570.058 Münzpfund. Es zeigt sich somit ein Abgang an göldischen Silber von 71·121 % und an Gold von 25·507 %.

Beim halbmilden Pochen wurde ebenso ein grosses Hauwerk mit eben demselben Halt in 28 Tagen mit 18 Eisen verstampft, wobei 695 Pfund auf 24 Stunden und ein Eisen entfallen. Der Manipulationsabgang zeigte sich an göldischem Silber mit 70·713 %, an Gold mit 24·637 %.

Dieses halbmilde Stampfen war nach der Ansicht des Bergrath Michael Pachmann, der die Versuche leitete, zu frisch, daher weniger verlässlich.

Bei einem anderen Versuche, welcher in Nr. 3 Pochwerk mit Gängen vom Schrämmengange vorgenommen wurde, wurden zwei Hauwerke von 3108 Centnern verstampft.

Es war darin nach wo möglich genauen Proben an göldischem Silber 4·797.258 Münzpfund, an Feingold 0·405.070 Münzpfund enthalten.

Beim Mildstampfen wurde mit 24 Eisen 28 Tage gestampft, wobei auf ein Eisen in 24 Stunden 462 Pfund entfallen. Beim Ausbringen zeigte sich ein Manipulationsabgang an göldischen Silber 57·735%, an Gold —.

Beim Röschstampfen wurden 22½ Tage mit 24 Eisen gestampft, wobei auf ein Eisen in 24 Stunden 575 Pfund entfallen. Beim Ausbringen zeigte sich ein Abgang an göldischem Silber 62·784%, an Gold —.

Bei Entgegenhaltung beider Stampfproben zeigt sich beim Mildstampfen ein Mehrausbringen an göldischem Silber 0·241.727 Münzpfund, an Gold 0·031.244 Münzpfund.

Reducirt man den Metallwerth und die Pochwerksarbeit, so stellt sich das Mildstampfen im Ganzen um 5% besser heraus.

Demzufolge wird auch neuerer Zeit in Kremnitz nur mild gestampft, so dass im Durchschnitt auf ein Eisen und Tagwerk 350—400 Pfund entfallen.

Die Grenze des Mildstampfens liegt bei 350 Pfund, denn bei 323 Pfund per Eisen in 24 Stunden beträgt das Mehrausbringen an Metall 0·825 Neukreuzer, während der Arbeitsaufwand schon um 1·2 Neukreuzer zunimmt.

B. Concentration des Erzgehaltes. Die Erzeugnisse der Pochwerksmanipulation sind:

a. Mühlgold, welches auf dem Scheidtroge vollends in die Enge gebracht, angequickt, dann ausgeglüht und gleich an's Münzamt übergeben wird, und

b. Schliche, welche grösstentheils aus Kiesen bestehen, und zur Hütte kommen.

a. Mühlgoldgewinnung. Die Concentration des Mühlgoldes geschieht jetzt in der Regel mit Plachenarbeit, doch wurden auch vergleichende Versuche vom k. k. Bergverwalter Michael Pachmann früher mit Quickmühlen vorgenommen.

Bei der Plachenarbeit werden auf einen Satz von drei Eisen an Satz- und Herdplachen $31^4/_6$ □ Fuss, an Goldplachen und Schlammherdplachen $14^3/_4$ □ Fuss, zusammen $46^1/_6$ □ Fuss genommen.

Dem Absatze des Mühlgoldes ist ein Plachenfall von 6 Zoll auf eine Klafter am vortheilhaftesten, und es concentriren sich von dem gewonnenen Mühlgolde auf den Well- oder Satzplachen 78%, auf der ersten oder obersten Anhängplache $15^1/_2$%, auf der zweiten Anhängplache $4^1/_2$%, auf der dritten Anhängplache $1^3/_4$%, auf der vierten oder untersten Anhängplache $^1/_4$%.

Bei den Quickmühlen wurden auf einen Satz à drei Eisen $2^2/_3$ Quecksilberschalen genommen, was zu wenig für Kremnitz sein dürfte.

Die Proben wurden erstens mit kies- und schlicharmen, jedoch Silberschlich gebenden Gängen, und zweitens mit kiesreichen Gängen, welche bis 60 Pfund und auch darüber im Lech haltende Schliche abwerfen, vorgenommen.

Zu diesem Zwecke wurden vom Annaschachter Clemenslauf von dem Kirchberggange 3000 Centner nur wenig thonige, meist mittelfeste Quarzgänge erzeugt und alle gleichförmig beim Pochwerk verpocht; es wurde zuerst eine Lage Klein- und dann darauf eine Lage von einer halben Faust grossen Stücken gestürzt und so das ganze auf einer grösseren Fläche gemengt und der Pochwerksarbeit übergeben. Die Arbeit war Tag und Nacht strenge überwacht.

Bei der nun erfolgten Uebergabe der Pochgänge zur Verstampfung hat man zur Erzielung einer noch grösseren Gleichförmigkeit das ganze Hauwerk, somit alle auf einander geschichteten Ganglagen jedesmal von oben bis an die Sohle durchgerissen, hievon einen vollen Trog für die Stampfarbeit mit Quickmühlen und einen vollen für die Stammprobe ohne Quickmühlen separat gestürzt, und von jeder Waage per 5 Centner wurde Probe genommen

Mit gleicher Genauigkeit und Gewissenhaftigkeit ging man auch bei den anderen Arbeiten zu Werke.

Die Resultate der röschen Stampfproben waren folgende:

I. Stampfprobe mit Quickmühlen. Bei 36 Huben per eine Minute und 14 Zoll Hubhöhe wurden mit einem 175 schweren Schüsser per 24 Stunden 794 Pfund verpocht.

Das eingeschmolzene Mühlgold (göldisches Silber) aus dem Amalgam von 1000 Centnern Pochgängen, die 194 Pfund Schliche abgeworfen haben, hat ausgemacht 0·160.055 Münzpfund mit 0·100.856 Münzpfund Feingold, oder 63%.

Der Werth des Mühlgoldes ist 71 fl. 83 kr., hievon die Unkosten 6 fl. 17 kr., bleibt freier Geldwerth 65 fl. 66 kr.

II. Stampfprobe mit Plachen. Bei 38 Huben per eine Minute und 14 Zoll Hubhöhe wurden bei $^1/_4$ mehr Satzwasser mit einem 175 Pfund schweren Schüsser per 24 Stunden 1010 Pfund aufgebracht.

An Mühlgold hat man ausgebracht mit Plachen 0·124.974 Münzpfund mit 0·100.308 Münzpfund Feingold, oder 80%, also um 17% feiner.

Der Werth des Mühlgoldes beträgt 70 fl. 81 kr., hievon die Unkosten 5 fl. 13 kr., bleibt freier Goldwerth von 65 fl. 68 kr.

Die Arbeit mit Quickmühlen ist bei 1000 Centnern weniger vortheilhaft um 2 Neukreuzer, was noch durch die constanten höheren Errichtungskosten etc., dann durch Entziehung eines geringeren Kraftantheiles in Etwas erhöht wird.

Bei den im Jahre 1855—1856 weiter fortgesetzten Proben, wobei man mild gestampft hat, und wobei per 1000 Centner 820 Pfund Schliche abgefallen sind, waren die Resultate folgende:

I. Stampfprobe mit Quickmühlen. Bei 36 Huben per Minute und 8—11 Zoll Hubhöhe wurden mit 250 Pfund schwerem Schüsser in 24 Stunden drei Centner verstampft.

Aus 1000 Centnern Pochgängen (vom Kirchberggange im Mathiasschachte) wurden ausgebracht an Mühlgold (göldisches Silber) 0·397.396 Münzpfund mit 0·140.32" Münzpfund Feingold oder 35¼%.

Der Werth des Mühlgoldes betrug 107 fl. 10 kr.

II. Stampfprobe mit Plachen. Es wurde dabei wie bei der Quickmühlenprobe gestampft, wobei aus 1000 Centnern Pochgang ausgebracht wurden an Mühlgold 0·241.178 Münzpfund mit 0·157.862 Münzpfund Feingold, oder 65¼%, also um 30% feiner.

Der Werth des Mühlgoldes betrug im Gelde 100 fl. 68¾ kr., daher gegen die Quickmühlen mehr um 3 fl. 58¾ kr.

Bei den röschen Stampfproben mit kies- und schlicharmen Gängen war der Unterschied im Metallwerthe zu Gunsten der Quickmühlen 1 fl. 2 kr.

b. Schlichgewinnung. Der Erzgehalt in den Schlichen wird entweder

1. auf unbeweglichen Herden mit glatter Oberfläche, wie Schlamm- und Kehrherden, oder

2. auf beweglichen Herden, wie Stossherden, concentrirt.

1. Schlamm- und Kehrherden-Manipulation. Beide Arten dieser Manipulation, sowohl auf beweglichen wie unbeweglichen Herden, sind mit der Plachenarbeit verbunden, wiewohl auch früher durch eine lange Reihe von Jahren (1844—1856) Versuche gemacht wurden, insbesondere die erste Art der Manipulation mit Quickmühlen zu verbinden.

Die Resultate der röschen Stampfprobe und der damit in Verbindung auf Schlamm- und Kehrherden gewonnenen Schliche waren folgende:

I. Bei Quickmühlen. Aus 1000 Centner Pochgängen (910 Centner Trockengewicht) mit einem Gehalte an göldischen Silber von 1·995.203 Münzpfund und an Feingold von 0·216.512 Münzpfund wurden ausser dem schon angeführten Mühlgolde ausgebracht: Schliche im Trockengewicht von 1·80½ Pfund.

Darin war enthalten 0·144.707 Münzpfund göldisches Silber mit 0·012.607 Münzpfund, oder 8¾% Feingold im Werthe von 13 fl. 52 Neukreuzer, und nach Abschlag der Arbeitskosten von 8 fl. 86 kr., mit einem freien Geldwerthe von 4 fl. 66 kr., wobei die Stampfkosten ebenso wie bei der Mühlgoldgewinnung im Ganzen mit 3 fl 67 Neukreuzer nicht in Anschlag gebracht worden sind.

II. Bei der Plachenarbeit wurden aus dem nämlichen Quantum gleicher Pochgänge ausgebracht: Schliche 1·94 Pfund.

Darin war enthalten an göldischem Silber 0·148.544 Münzpfund mit einem Feingoldgehalte von 0·002.199 Münzpfund, oder 15% im Gesammtwerthe von 19 fl. 51 kr., und nach Abschlag der Arbeit von 8 fl. 53 kr., mit einem freien Geldwerthe von 10 fl. 98 kr. wobei die Stampfkosten ebenso wie bei der ent-

sprechenden Mühlgoldgewinnung, im Ganzen mit 2 fl 89 kr. nicht in Anschlag gebracht worden sind.

Vergleicht man hier die Schlichgewinnung in Verbindung mit Quickmühlen, mit jener bei der Plachenarbeit, so stellt sich letztere um (10 fl. 89 kr. bis 4 fl. 66 kr.) = 6 fl. 32 kr. besser heraus.

Beim Mildstampfen, in der Art, wie es schon bei der entsprechenden Mühlgoldgewinnung angeführt wurde, waren die Resultate, wie folgt:

Aus 1000 Centner Pochgängen mit 910 Centner Trockengewicht wurden herausgebracht an Schlichen 8·20 Pfund.

Darin war enthalten bei der Quickmühlenarbeit an göldischem Silber 1·102.843 Münzpfund mit einem Feingoldgehalte von 0·026.310 Münzpfund, oder $2^{38}/_{100}$% im Gesammtwerthe von 52 fl. 60 kr.; bei der Plachenarbeit an göldischemSilber 1·187.804 Münzpfund mit einem Feingoldgehalte von 0·051.524 Münzpfund, oder $4^{34}/_{100}$% im Gesammtwerthe von 71 fl. 49 kr.; also mit Berücksichtigung der Arbeitskosten von 8 fl. 68 kr., um 10 fl. 21 kr. günstiger gegen die Quickmühlen.

Aus all' den mit aller Sorgfalt vorgenommenen Proben mit verschiedenen Gängen, welche viele Jahre in Kremnitz fortgesetzt wurden, lassen sich für Kremnitz folgende Erfahrungssätze ableiten:

1. Die reinen schlicharmen Quarzgänge eignen sich für die Quickmühlen am besten, und veranlassen die geringsten Quecksilberverluste, die noch unter ein Pfund sinken.

2. Die Aufbereitung kiesreicher, ockriger, brandiger Quarze, ebenso der zähen thonigen Pochgänge ist mit einem starken Quecksilberabgange, und zwar von 3 Pfund 7 Loth und noch mehr verbunden.

3. Die Quecksilberabgänge stehen im geraden Verhältnisse der Korngrösse des durchziehenden Pochmehles, sie erfordern also ein mildes Stampfen.

4. Die Goldfeine des von dem Quecksilberamalgam bei den Quickmühlen herausgebrachten göldischen Silbers ist bedeutend geringer, wenn auch davon bei vielen Gangarten mehr herausgebracht wird.

5. Im Ganzen erfordert die Quickmühlenmanipulation, wenn sie gehörig vorgerichtet ist, weniger Arbeitslohn und zwar bis 16% weniger.

Berücksichtigt man genau alle Umstände zwischen der Plachen- und Quickmühlenmanipulation, so kann für Kremnitz letztere im günstigen Fall der ersteren nur das Gleichgewicht halten, dieselbe aber nicht übertreffen, und deshalb ist jetzt blos die Plachenarbeit im currenten Gange.

2. Stossherdmanipulation. Die Stossherdmanipulation wurde im Jahre 1841 durch den damaligen Schemnitzer Pochwerks-Inspector und gegenwärtigen k. k. Hofrath Peter Ritter v. Rittinger in Kremnitz eingeführt.

Aus den Concentrations-Untersuchungen, welche damit durch den damaligen k. k. Bergrath in Kremnitz Michael Pachmann mit aller Genauigkeit und Gewissenhaftigkeit vorgenommen wurden, lassen sich nachfolgende Resultate ableiten:

1. Die Concentration erfolgt bei den Stossherden in einem höheren Grade.

2. Bedürfen die Stossherde weniger Arbeitskraft. Während man zum Beispiel in einem Pochwerk von 36 Eisen bei den Schlamm- und Kehrherden zwölf Arbeitsköpfe früher gebraucht hat, braucht man nun bei den Stossherden nur sieben Köpfe.

3. Die Stossherdmanipulation ist deshalb auch wohlfeiler, und es kann täglich bei 36 Eisen ungefähr ein Gulden an Arbeitslohn erspart werden.

4. Haben die Arbeiter bei den Stossherden eine leichtere Arbeit; sie haben die Masse, vermöge der keilförmigen Ablagerung am Stossherde weniger weit zu heben und zu werfen.

V. Die bisherigen Erfolge des Bergbaues im Kleinen und Grossen.

a. Im Kleinen.

1. Arbeit auf dem Gestein. Bei den nieder-ungarischen Grünsteintrachyten und grauen Trachyten können im grossen Durchschnitt beim Stollenbetrieb 36—48 Klafter und beim Schachtabteufen 16—25 Klafter als Maximum per ein Jahr ausgefahren werden.

Bei einem Ortsbetrieb von 7 Fuss Höhe und 4 Fuss Breite ist die Leistung eines Mannes (Häuers) in 10 achtstündigen Schichten 1—3 Fuss, oder 30—40 Cubikfuss.

Auf einen Cubikfuss massive Gesteinsmasse entfallen 0·3 bis 1·0 Loth Pulver. Ein Cubikfuss Gestein wiegt 150—175 Pfund. Die Leistung beim Ortsbetrieb verhält sich zu jener bei den Firstenstrassen wie 1 : 1·75.

Der Verdienst eines Häuers beträgt in einer achtstündigen Schicht 30 bis 35 Neukreuzer.

Die Leistung ist überhaupt sehr gering, weil der Bergarbeiter die Grubenarbeit als Nebenverdienst betrachtet, indem er von dem Lohne allein nicht leben kann.

Beim Abbau oder der Pochganggewinnung ist die Leistung eines Mannes per acht Stunden 6—8 Centner mit einem Pulverbrauch von 0·5—1·4 Loth per ein Centner. Die Erzeugungskosten betragen demnach 5—7 Neukreuzer per ein Centner Pochgang.

2. Resultate bei der Förderung. An Streckenförderung kostet im Durchschnitt in Kremnitz ein Centner Pochgang 0·5 Neukreuzer.

Bei Ludovicaschacht kostet eine gemischte Förderung, bestehend aus durchschnittlich 230 Klafter Gestäng- und 200 Klafter Eisenbahnförderung per 100 Centner:

an Arbeitslöhnen	1 fl.	9½ kr.
an Geleuchte	— „	15 „
„ Erhaltung der Fördergefässe, der Gestänge etc.	— „	8 „
„ Provisoratszubusse	— „	17 „
Zusammen . .	1 fl.	49½ kr.

Eine Trennung war nach den dortigen Rechnungen nicht herauszubringen, und so muss ich auch die Berechnung, was ein Centner 100 Klafter weit auf der dortigen Gestängförderung und was auf der Eisenbahnförderung kosten würde, ganz unterlassen.

3. Resultate bei der Schachtförderung. Bei einer durchschnittlichen Fördertiefe von 60 Klaftern kosten 100 Centner mittelst Wassergöpel an Förderung, und zwar:

Löhne	29·2 kr.
Geleuchte	1·8 „
Treibsäcke etc.	22·7 „
Provisoratsverlust	4·2 „
Zusammen . .	57·9 kr.

Es werden diesemnach 100 Centner aus 100 Klaftern Schachttiefe 96·5, oder 1000 Centner-Klafter, das ist 100 Centner aus 10 Klafter Tiefe, 9 fl. 65 kr. kosten.

In Freiberg kosten im Mittel 100 Zoll-Centner, 10 Klafter hoch zu heben, bei einer durchschnittlichen Schachttiefe von 121 Klaftern mittelst Wassergöpel 8·51 Neukreuzer, welches Resultat, wenn man es auf Wiener Centner reducirt, dem früheren ganz entspricht.

4. Aufbereitung. Die Kosten eines Centners Pochgang bei den Aerarial-Gruben sind folgende:

Allgemeine Kosten:	1. Allgemeine Regie	4·333 Neukreuzer	6·807 kr.
	2. Maassengebühr	0·192 „	
	3. Frohne (bei 7 Loth Mühlgold) per 1000 Centner	0·620 „	
	4. Hütten-, Münz- u. Directionskosten	1·662 „	
Grubenkosten:	5. Grubengemeinkosten	0·921 Neukreuzer	8·095 „
	6. Häuerarbeit	5·000 „	
	7. Zimmerung	0·243 „	
	8. Streckenförderung	0·415 „	
	9. Schachtförderung	0·436 „	
	10. Säuberung	0·586 „	
	11. Schmiede	0·494 „	
	12. Pochwerkskosten		6·095 „
		Zusammen . .	20·987 kr.
			21 Nkr.

Der Werth eines Centners Pochgang bei 7 Loth, = 0·245 Münzpfund Mühlgold per 1000 Centner, ist 20·68 Neukreuzer; es können also unter 7 Loth Mühlgold keine Pochgänge ohne Schaden verarbeitet werden.

Der Werth eines Münzpfundes Mühlgold ist abzüglich der Münz- und Probekosten bei den Aerarialgruben, 450 fl. Ein Münzpfund göldisches Silber in Schlichen ist in dem südlichen Reviere 84 fl. 62 Neukreuzer, in dem nördlichen Reviere 90 fl. 51 Neukreuzer werth.

Das Feingold beträgt gewöhnlich $^2/_3$ im Mühlgolde und $^1/_6$—$^1/_{24}$ in den Schlichen von dem ausgebrachten göldischen Silber. Das Münzpfund göldisches Silber im Ganzen ist bei den verschiedenen Gruben 110 bis 350 fl. werth, wovon die Schmelzkosten etc. mit circa 19 bis 12 fl. per Münzpfund schon abgezogen sind. Die Schlichmenge per 1000 Centner beträgt jetzt 12—20 Centner.

Verstampft werden per ein Eisen in 24 Stunden 350 Pfund.

b. Im Grossen.

Sichere Anhaltspunkte über die Production der Kremnitzer Bergbaue können bis zum Jahre 1790 zurück verfolgt werden; was darüber bekannt ist, sind nur Bruchstücke, indem Aufzeichnungen darüber theils Kriege, theils Brände zerstörten.

Das Montanärar war seit jeher dort der grösste Bergwerksbesitzer, es werden auch daher die von demselben erlangten Resultate, vor Allem für die Beurtheilung der Bedeutung des Kremnitzer Bergbaues massgebend sein.

Im Nachfolgenden sollen möglichst viele Productions-Resultate sowohl von Aerarial- als Privatgruben zusammengestellt werden:

I. Ergebnisse des Kremnitzer Aerarial-Bergbaues vom Jahre 1790—1863.

Post-Nr.	Zeitraum			Erzeugung			Werth		Einbusse o. Ertrag*)	
	von	bis	Anzahl Jahre	Gold	Silber	Verhältniss des Goldes zu Silber	im Ganzen	Jährlich	im Ganzen	Jährlich
			Zahl	Münzpfund			G u l d e n			
1	1790	1801	12	1683½	22.977½	1:13	1,728.591	144.050	44.050*)	3.744*)
2	1802	1814	13	1323	12.740½	1:10	1,280.890	98.530	55.948	4.304
3	1815	1826	12	1501½	6.160¾	1: 4	1,028.509	85 709	202.379	16.865
4	1827	1838	12	1642	8 593¼	1: 5	1,301 728	108.477	351.047	29.254
5	1839	1850	12	1894	5.879	1: 3	1,330.334	110.861	535.363	44.613
6	1851	1863	13	1653	5.401	1: 3¼	1,253.353	96.411	897.238	69.018
	1790	1863	74	9699	61.752	1: 7	7,923.405	107.073	1,997.925	26.999

In dieser 74jährigen letzten Periode ergibt sich bei dem Kremnitzer Aerarial-Bergbaue eine jährliche Zubusse, von **26.999** fl. und nach Abschlag der Kaiser Ferdinand-Erbstollenkosten mit **456.901** fl. eine Zubusse von **1,541.024** fl. im Ganzen, oder 20.824 fl. jährlich.

II. Ergebnisse der Roth'schen Grubenhandlung in Kremnitz, welche seit dem Jahre 1810 in's Eigenthum des Aerars als Ludovicahandlung übergegangen ist und jetzt das südliche Revier bildet, vom Jahre **1738—1809**, also durch 71 Jahre:

Gefälle	**1,543.503** fl.	**29¾** kr.
Unkosten	**1,115.261** „	**5½** „
Ueberschuss	**390.252** fl.	**24¼** kr., oder
per Jahr	**5 496** „	**22¼** „

Seit dem Jahre 1811 bis 1825 war eine jährliche Zubusse von **8.408 fl. 43 kr.**

III Ergebnisse der Aerarialgruben vom Jahre **1694—1698**, also durch fünf Jahre:

Gefälle **401.961** fl., Unkosten **440.089** fl., Zubusse **28.128** fl. oder jährlich 5 625 fl.

IV. Ergebnisse der Privatbergbaue. a. Der Sigismundi-Georgi-Gewerkschaft vom Jahre 1860—1863.

Post-Nr.	Zeit	Erzeugung			Werth		Einbusse o. Ertrag*)	
		Fein		Verhältniss des Goldes zu Silber	Im Ganzen	Jährlich	Im Ganzen	Jährlich
		Gold	Silber					
	Jahr	Münzpfund			G u l d e n			
1	1860	40·09	42·82	.	.	26.821	335*)	335*)
2	1861	43·78	43 26	.	.	28.945	408*)	408*)
3	1862	39 79	37·31	.	.	28 239	872	872
4	1863	26·56	28·57	.	.	18.969	7.773	7.773
5	1860—1863	150.22	151.96	1:1 01	102.974	25.743	7.902	1.975

Es zeigt sich in den letzten vier Jahren ohne Rücksicht auf die Zinsen vom Capital, das ist vom Werthe der Bergantheile eine jährliche Zubusse von **1975** fl.

b. Ergebnisse der Caro-Gewerkschaft 1859—1866.

Post-Nr.	Zeit	Erzeugung			Werth		Einbusse	
		Fein		Verhältniss des Goldes zu Silber	Im Ganzen	Jährlich	Im Ganzen	Jährlich
		Gold	Silber					
	Jahr	Münzpfund			Gulden			
1	1859	5·63	8·20	1:2	7.471	7.471	2.940	2.940
2	1860	8·29	14·72		6.750	6.750	4.048	4.048
3	1861	.	.		7.559	7.559	3.827	3.827
4	1862	6·32	17·18		6.144	6.144	5.286	5.286
5	1859—1862	.	.	.	27.924	6.981	16.101	4.025

Es zeigt sich eine jährliche Zubusse durch die vier Jahre von 4025 fl. österreichischer Währung.

Im Jahre 1863 war der Metallwerth der gewonnenen Producte 4802 fl. 80 kr. die Zubusse aber 4920 fl. 70½ kr.

Ergebnisse bei der Stadthandlung vom Jahre 1831 und 1863.

Post-Nr.	Zeit	Erzeugung			Werth		Zubusse	
		Gold	Silber	Verhältniss des Goldes zu Silber	Im Ganzen	Jährlich	Im Ganzen	Jährlich
	Jahr	Münzpfund			Gulden			
1	1831	8·033	12·585	1:1·56	8.112	8.112	2.343	2.343
1	1863	11·035	35·781	1:3·24	8.637	8.637	5.244	5.244

Es zeigen sich auch hier Zubussen, und schon seit langer Reihe von Jahren. Nähere weiter reichende numerische Daten sind mir nicht bekannt geworden.

Im vorigen Jahrhundert soll aus den Erträgnissen der städtischen Gruben, wie schon im geschichtlichen Theile erwähnt wurde, eine Kirche mit 80,000 fl. renovirt, eine Statue mit 60,000 fl. Geldaufwand erbaut, und auch die Stubno'er Herrschaft im Thuroczer Comitat davon angekauft worden sein.

Der Werth der gesammten jährlichen Production von Kremnitz an Gold und Silber beträgt in runder Zahl nach Abzug der Schmelzkosten etc. 148.000 fl. und soll ohne Abzug derselben 167.000 fl., wovon auf Gold 125.500 fl. und 41.500 fl. auf Silber, entfallen.

Der Werth der Kremnitzer Production stand nicht in einem günstigen Verhältniss zu dem Werthe des Erzeugungsaufwandes, es kosteten nämlich, da die Zubussen in den letzten Jahren jährlich 32.000 fl. betragen haben, ohne dass dabei die Interessen vom Anlags-Capital, die Erbstollenskosten etc. berücksichtigt worden wären, jede 100 fl. in klingender Münze, 119 fl. in Banknoten, und

wenn man auf das Agio, das in den letzten vier Jahren im Durchschnitt so ziemlich mit 119 angenommen werden kann, reflectirt, so blieb der Bergbau direct noch immer unproductiv. Untersuchen wir von den die Productivität bedingenden Factoren zunächst den am meisten veränderlichen, nämlich die Erzeugungskosten, so werden wir sehen, dass die einzelnen Elemente derselben im Missverhältnisse zu einander stehen.

Die Erzeugungskosten bestehen hier aus folgenden Hauptelementen: A. aus den Grubenkosten und B. aus den Hüttenkosten. Da mir von den letzteren keine Daten zu Gebote stehen, so wende ich mich gleich zu den Grubenkosten.

Die Grubenkosten zerfallen wieder: 1. in die allgemeinen Kosten (Regie etc.), 2. Grubengewinnungskosten und 3. Pochwerkskosten.

Nach der schon angeführten Zergliederung der Pochganggestehungskosten der Aerarialgruben, die die massgebendsten sind und deren Ergebnisse sich am ungünstigsten gestalten, betragen:

A.	1. die allgemeinen Kosten	3½%	Steuer	23½%
		20 %	Regie	
	2. „ Grubenkosten	38 %		
	3. „ Pochwerkskosten	30 %		
	Grubenkosten . .	91½%, und		
B.	die Hüttenkosten	8½%		
	Zusammen . .	100 %		

Es sind also schon die allgemeinen Kosten, wenn auch für einen Metallbergbau, mit 23½% zu hoch, doch lassen sie sich allein nicht so weit herabmindern, um den Bergbau productiv zu machen; es müssen noch die Gruben- und Pochwerkskosten reducirt werden.

Die Gruben- und Pochwerkslöhne sind schon auf's Aeusserste heruntergesetzt, denn mit 30—35 kr. Schichtenverdienst kann ein erwachsener Mann, der meist Familienvater ist, bei den gegenwärtigen Preisen der Lebensmittel etc. kaum existiren, also auch nicht viel leisten.

Indirect lassen sich aber diese Kosten gewiss herabbringen, und zwar theilweise die Grubenkosten durch Einführung von Massensprengungen, und hauptsächlich die Pochwerkskosten durch eine sorgfältigere, besser beaufsichtigte und vor allem verbesserte, ausgiebigere Stampfarbeit.

Da man von dem milden Pochen nicht abgehen kann, so muss man versuchen, mit schwereren Eisen ein grösseres Quantum aufzubringen und so die Kosten durch grösseres Auf- und Ausbringen zu vermindern.

Bei Anwendung aller dieser Hilfsmittel würde man mit Muth und Ausdauer wahrscheinlich in eine mässige Productivität gelangen.

IX. Arbeiten in dem chemischen Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Von Bergrath Karl Ritter v. Hauer.

Analysen von Gesteinen aus der Umgegend von Schemnitz in Ungarn; ausgeführt von Dr. Erwin Freiherrn von Sommaruga.

Zur Aufschliessung für die Bestimmung der Alkalien diente Flusssäure.

Nr. 1. Graue Trachyte:

a) Von Benedek,
b) von Kussahora bei Rybnik,
c) von Benedek,
d) aus dem Cejkower Thale,
e) N. von Illia,
f) von Hrobla vrch, S. von Sitna,
g) Savathal, NW. von Cejkow.

	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)
Dichte = ...	2·617	2·641	2·583	2·607	2·701	2·720	—
Kieselsäure ..	59·26	61·62	57·70	58·21	58·32	58·92	60·71
Thonerde	18·21	20·66	20·79	22·22	21·42	20·73	18·85
Eisenoxydul ..	8·31	6·64	8·35	7·30	8·05	8·86	8·25
Kalkerde	5·43	4·27	5·45	5·18	5·71	4·03	6·24
Magnesia	2·44	1·35	1·71	1·73	1·90	1·22	0·51
Kali	5·10	4·55	3·99	3·96	3·89	3·97	3·64
Natron	Spur	Spur	Spur	Spur	0·50	Spur	1·43
Manganoxydul	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur
Glühverlust ..	1·09	2·40	3·84	2·75	1·71	1·80	0·92
Summe ..	99·84	101·49	101·83	100·35	101·56	99·53	100·55

Diese sämmtlichen Gesteine sind leicht zu glasartigen Massen schmelzbar.

Nr. 2. Rhyolithe:

a) Aus dem Hliniker Thale (Perlit),
b) von Pusthierad Berg (Perlit),
c) Hliniker Thal (Hornstein-Rhyolith),
d) von Schwabendorf,
e) von Slaska (Bimsstein),
f) Cejkower Thal,
g) Pusthierad Berg.

	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)
Dichte = ...	2·394	2·397	2·428	2·588	2·042	2·303	2·416
Kieselsäure ..	72·52	71·91	74·17	70·00	70·87	75·22	70·00
Thonerde	13·72	13·32	13·24	16·61	13·86	13·22	14·17
Eisenoxydul ..	2·08	3·04	3·24	0·85	2·42	2·46	3·25
Kalkerde.....	1·15	1·35	1·46	0·43	1·30	0·75	1·63
Magnesia	0·45	0·50	0·32	0·06	0·40	0·34	0·50
Kali.........	5·68	5·88	5·38	6·24	5·73	6·00	5·27
Natron	1·15	1·29	1·87	1·72	1·26	1·72	2·14
Manganoxydul	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur
Glühverlust ..	3·50	2·80	1·05	2·21	3·82	3·27	1·30
Summe..	100·25	100·97	100·73	98·12*)	99·66	102·98	98·26

Nr. 3. Untersuchungen von Graphiten auf ihren Aschengehalt. Ausgeführt von Oberlieutenant Schöffel. Die Bestimmung geschah durch Verbrennung der Graphite in Sauerstoffgas.

	Asche in 100 Theilen.
Sibirischer Graphit	3·3 3·3 4·4
Graphit von Krumau in Böhmen. Raffinade	50·0
„ „ „ „ „ Natural	54·4
„ „ „ „ „ „	57·0
„ „ Mugrau in Böhmen. „	12·1
„ „ Schweine bei Müglitz in Mähren	39·5
„ „ „ „ „ „ „	30·9
„ „ „ „ „ „ „	38·0
„ „ Petrow. Natural	50·7
„ „ „ „	51.4
„ „ Křowi in Mähren. Natural	55·5
„ „ Raabs in Niederösterreich. Natural	27·0.

*) Enthält eine Spur Schwefelsäure.

X. Verzeichniss der an die k. k. geologische Reichsanstalt gelangten Einsendungen von Mineralien, Gebirgsarten, Petrefacten u. s. w.

Vom 15. März bis 14. Juni 1866.

1) 15. März. 1 Kiste 14 Pfund. Geschenk von Herrn J. Sholto Douglas in Thüringen bei Bludenz. Tertiäre Petrefacten vom Pfänter- und Gebhardtsberge bei Bregenz. (Verhandlungen, Sitzung am 20. März.)

2) 16. März. 1 Paket 16 Loth, von Herrn Wenzel Rosenauer in Krumau. Neues Vorkommen von Graphit bei Mugrau. (Verhandl., Sitzung am 20. März.)

3) 20. März. 1 Kiste 50 Pfund. Geschenk von Herrn Dr. W. Ph. Schimper in Strassburg. Pflanzen-Fossilien aus der Kulmformation der Vogesen.

4) 20. März. 1 Kiste 30 Pfund. Geschenk von Herrn Ingenieur Th. Arnemann. Eine Suite der Mineralvorkommen von Ditro in Siebenbürgen. (Verhandlungen, Sitzung am 20. März.)

5) 24. März. 1 Kiste 26 Pfund Geschenk von Herrn J. Haberfellner in Vordernberg. Petrefacten aus dem Silurischen der Umgegend von Eisenerz. (Verhandlungen, Sitzung am 20. März.)

6) 14. April. 2 Kisten 64 Pfund, vom Magistrate der kön. Freistadt Debreczin. Bohrproben zur Untersuchung (Verhandlungen, Sitzung am 19. Juni.)

7) 15. April 1 Kiste 15 Pfund. Geschenk des Herrn Linienschiffs-Lieutenants F. Freiherr von La Motte. Gesteinsproben von der neuen Eruption auf Santorin. (Verhandlungen, Sitzung am 17. April.)

8) 20. April. 1 Kiste 40 Pfund, von Herrn Dr. C. W. Wiechmann zu Kadov in Mecklenburg. Eine Sammlung von Gesteinen und Petrefacten aus dem Silurischen, Jura, Kreide und dem Tertiären der Umgegend von Kadov und Sternberg in Mecklenburg.

9) 6. Mai. 1 Paket 2½ Pfund, von Herrn Ph. Jak. Kremnitzky zu Gyalu bei Klausenburg. Trachytstücke mit eingeschlossenem Schwefel.

10) 8. Mai. 1 Kiste 33 Pfund. Geschenk von Herrn Hugo Rittler, zu Rossitz in Mähren. Pflanzen-Fossilien aus der Steinkohlenformation von Rossitz und Oslowan. (Verhandlungen, Sitzung am 15. Mai.)

11) 23. Mai. 2 Kisten 69½ Pfund, von Herrn J. Tronegger zu Raibl in Kärnthen. Petrefacten aus den Triasschichten von Raibl.

12) 25. Mai. 3 Kisten 120 Pfund. Pflanzen-Fossilien aus der Steinkohlenformation bei Mährisch-Ostrau und Peterswald, gesammelt von Herrn k. k. Bergrath F. Foetterle auf einer Excursion nach Mährisch-Ostrau.

13) 29. Mai. 1 Kiste 62 Pfund. Geschenk von Herrn W. Helmhacker in Zbeschau. Pflanzen-Fossilien aus der dortigen Steinkohlenformation.

14) 9. Juni. 1 Kiste 22 Pfund. Geschenk von Herrn Emil Keller in Waag-Neustadl. Gesteine aus der Umgegend von Tót-Sook.

15) 12. Juni. Ein Stück Tertiär-Sandstein mit einem 3½ Zoll langen eingeschlossenen Bernstein von Lemberg. Geschenk des Herrn pens. k. k. Appellationsrathes J. v. Nechay. (Verhandlungen, Sitzung am 19. Juni.)

XI. Verzeichniss der an die k. k. geologische Reichsanstalt eingelangten Bücher, Karten u. s. w.

Vom 16. März bis 15. Juni 1866.

Barrande, Joachim in Prag. Systême silurien du centre de la Boheme. I. Partie. Recherches paléontologiques. Vol. II. Cephalopodes 2me Série. Prague 1866.

Beggiato, Dr. Franz, Präsident der Accademia olimpica in Vicenza. Antracoterio di Zovencedo e di Monteviale nel Vicentino, Memoria. Milano 1865. (Mem. soc. ital. di sc. nat. I. Milano 1865. — Nuova specie di Viola (Viola olimpica) (Atti soc. ital. di sc. nat. Milano 1865.)

Belgrad. Literarische Gesellschaft. Гласник. I. und II. (XVIII., XIX.) 1865/66

Berlin. Kön. Handels-Ministerium. Geologische Karte der Provinz Sachsen von Magdeburg bis zum Harz (als Theil der geologischen Karte der Provinz). Aufgenommen von J. Ewald. Sect. Magdeburg 1 : 100.000. 1864. Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem preussischen Staate. XIII. 4. 1865.

„ Kön. Universität. Index lectionum per semestre hibernum et æstivum 1865/66. — Festrede, gehalten am 22. März 1865 von A. Fr Rudorff. — Judicia de certamine litterario . . . ac novæ quæstiones in annum 1866 eodem die promulgatæ. — De nonnullis apothecii lichenum evolvendi rationibus. Diss. auct. G. Fuisting. 1865. — De formatione kimmridgiensi Pommerania. Diss. auct. A. Sadebeck, 1865. — De seriebus secundum functiones, quæ vocantur sphæricæ, progredientibus. Diss. auct. L. G. Thomé. 1865. — De Wolframio ejusque connubiis nonnullis. Diss. auct. Aem. Zettnow. 1866. — De natura acidi meconici. Diss. auct. J. B. Korff. 1865. — De Casuarinearum caulis foliique evolutione et structura. Diss. auct. E. Loew. — De stratis Helmstaedtiensibus oligocaenis inferioribus. Diss. auct. Ad. de Koenen. 1865. — De computando refractionis effectu in minorum angulorum determinationibus micrometricis. Introductio. Diss. auct. T. Brunn. 1865.

„ Deutsche geologische Gesellschaft. Zeitschrift. XVII. 3., 4. 1865.

„ Gesellschaft für Erdkunde. Zeitschrift. I. 1. 1866.

Bologna. Accademia delle science. Memorie ser. II. T. IV. facc. 4. 1865.

„ Società agraria. Annali I—V. 1862—1866.

Bonn. Naturhistorischer Verein. Verhandlungen XXII. 3. f. 2. Jahrg. Bog. 1 bis 19. 1865.

Bremen. Naturwissenschaftlicher Verein. Erster Jahresbericht, vom November 1864 bis Ende März 1866.

Brünn. K. k. mähr.-schles. Gesellschaft für Ackerbau, Natur- und Landeskunde. Mittheilungen. 1866. Nr. 10—22.

Calcutta. Asiatic Society. Journal, Part I. No. 4. Part II. No. 4 1865.

Chemnitz. K. höhere Gewerbeschule. Programm 1866.

Cocchi, Igino, Professor in Florenz. Mappe e carte, combustibili fossili, sali, solfo e altri prodotti litoidi. Torino 1865. — Di alcuni resti umani e degli oggetti di umana industria dei tempi preistorici raccolti in Toscana. Milano 1865. (Mem. soc. ital. di sc. nat. Milano I. 1865.) 4 Taf.

v. Cotta, Bernhard, Professor in Freiberg. Die Goldgänge von Iloba im nördlichen Ungarn. (Berg- und Hüttenm.-Ztg. 1866. Nr. 11).

Crawford, James Coutts, Provincial-Geolog von Wellington. Geological Sketch Map of the Province of Wellington N. Z. — Geological Sections. Province of Wellington.

Daubrawa, Dr. Ferdinand, Apotheker in Mähr.-Neustadt. Ein Beitrag zu den Eigenschaften des Kalkes und seiner Verbindungen mit daraus resultirenden geogenetischen Schlüssen. (Zeitschrift des österreichischen Apotheker-Vereines in Wien.)

Daubrée, Professor in Paris. Expériences synthétiques relatives aux Metéorites. Rapprochements auxquels ces expériences conduisent, tant pour la formation de ces corps planetaires que pour celle du globe terrestre. (Compt. rend. des seanc. de l'Acad. d. sc. T. 62. Paris 1866.)

Deschmann, Karl, Custos am Landesmuseum in Laibach. Zusammenstellung der bisher gemachten Höhenmessungen in Krain. Laibach 1866. (Mittheilungen des Museums-Vereines.)

Dunker, Wilhelm, Professor in Marburg. Palæontographica. VII. 1—6. 1859—1861. IX. 1—7. 1860—1864.

Eisleben. K. Oberbergamt. Jahresbericht über die Bergschule zu Eisleben, den Cursus von Ostern 1864 bis Ostern 1866 umfassend.

Erdmann, O. L., Professor in Leipzig. Journal für practische Chemie. Band 96. Nr. 23, 24. Heft 7, 8. 1865; Band 97. Nr. 1—5. Heft 1—5. 1866.

Erlau. Katholisches Ober-Gymnasium. Tudósitványa 1864/65.

St. Etienne Société de l'industrie minerale. Bulletin X. 4. 1865.

Fleck, Dr. H., Professor in Dresden. Die Steinkohlen Deutschland's und anderer Länder Europa's, ihre Natur, Lagerungsverhältnisse u. s. w. 2. Band. Geschichte, Statistik und Technik. München 1865.

Florenz. Academia r. dei Georgofili. Rendiconti Tr. V. Anno I. disp. 8. 1863; Tr. V. Anno I. disp. 1—8. 1864.

Frankfurt a/M. Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft. Abhandlungen. V. 3., 4. 1865.

Freiberg. Kön. Oberbergamt. Jahrbuch für den Berg- und Hüttenmann auf das Jahr 1866.

Gastaldi, Bartolomeo in Turin. Frammenti di geologia nel Piemonte. Sugli elementi che compongono i conglomerati mioceni del Piemonte. Torino 1861. — Cenni per armi di pietra, di bronzo trovate nell' Jonclese, nelle marmiere del Modenese etc. (Atti soc. ital. di sc. nat. Milano II. 1861.)

Görlitz. Oberlausitzische Gesellschaft der Wissenschaften. Neues Lausitzisches Magazin. 42. Band. 1.—2. Hälfte. 1852. — Dem Herrn K. W. Dornick am Tage seiner 50jährigen Amts-Jubelfeier, den 2. April 1865 u. s. w.

Gotha. J. Perthes' geographische Anstalt. Mittheilungen u. s. w. Von Dr. A. Petermann. 1866. Heft 2—4.

Gratz. St. landst. Joanneum. Bericht über das Jahr 1865.

„ K. k. landwirthschaftliche Gesellschaft. Wochenblatt. 1866. Nr. 10—16.

Gümbel, C. W. K., Bergrath in München. Ueber das Vorkommen von Eozoon im ostbayerischen Urgebirge. (Sitzungsbericht der kön. Akademie der Wissenschaften. München I. 1. 1866.)

Hannover. Gewerbe-Verein. Mittheilungen. 1866. Heft 1. — Monatsblatt. 1866. Nr. 2—3.

Harlem. Holl. Gesellschaft der Wissenschaften. Archives néerlandaises des sciences exactes et naturelles. Vol. I. Liv. 1, 2. 1866.

Hauer, Franz Ritter v., k. k. Bergrath. Die Cephalopoden der unteren Trias der Alpen. (Sitzungsbericht der k. k. Akademie der Wissenschaften. Wien. Band 52.) — Choristoceras. Eine neue Cephalobodensippe aus den Kössener Schichten. (l. c.)

Heidelberg. Universität. Jahrbücher der Literatur. 1865. Heft 1—3.

Hermannstadt. Siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaften. Verhandlungen und Mittheilungen. XVI. 1865.

Klagenfurt. Naturhistorisches Landes-Museum. Jahrbuch IV. 1855—1859; VII. 1864/65.

„ Landes-Museum. „Carinthia", Zeitschrift für Vaterlandskunde u. s. w. 1866. Nr. 3—5.

„ K. k. Landwirthschafts-Gesellschaft. Mittheilungen 1853. Nr. 1; 1859. Nr. 3. 6—12; 1860. 1861. Nr. 1—3. 5—12; 1862. 1863. Nr. 5. 10. 12; 1864. Nr. 4; 1866. Nr. 4.

Köln. Redaction des „Berggeist", Zeitung für Berg-, Hüttenwesen und Industrie. 1866. Nr. 20—46.

Kronstadt. Handelskammer. Sitzungsprotokoll. 14. November 1865; Jänner, März, April 1866.

Laube, Dr. Gustav in Wien. Die Echinodermen des braunen Jura von Balin, mit Berücksichtigung ihrer geognostischen Verbreitung in Frankreich, England, Schwaben und anderen Ländern. (Sitzungsbericht der k. k. Akademie der Wissenschaften. 1866. — Die Bivalven des braunen Jura von Balin, mit Berücksichtigung ihrer geognostischen Verbreitung in Frankreich, England, Schwaben und anderen Ländern. (l. c.)

Lemberg. Verein der galizischen Sparcasse. Auszug aus dem Berichte 1865.

Leonhard, Dr. G. Professor in Heidelberg. Neues Jahrbuch für Mineralogie u. s. w. 1866. Heft 2—3.

Lichner, Paul, Professor und Bibliothekar am evangelischen Liceum zu Pressburg. Johann Pogner's Verzeichniss über den Bau der evangelischen Kirche in Pressburg von 1636—1638, und Joh. Liebergott's Tagebuch von den Verfolgungen der Evangelischen in den Jahren 1672—1683, nach den Handschriften der evangelischen Bibliothek, mit Urkunden herausgegeben durch P. Lichner. Pressburg 1861. — Ofener Stadtrecht von 1244—1421. Erläutert und herausgegeben von A. Michnay und P. Lichner. Pressburg 1865. — Johannis Burii micæ historiæ evangelicorum in Hungaria ab anno 1673 ad 1688 annum. Ex autographo Posoniensi edidit P. Lichner. Posonii 1844.

Lissabon. Kön. Akademie der Wissenschaften. Memorias, Classe de sciencias mathem. etc. III. 2. 1865. — Historia e memorias, Classe de sciencias moraes etc. III. 2. 1865.

London. Royal Geographical Society. Proceedings X. 2. 1866.

Manz, Friedrich, Buchhändler in Wien. Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. 1866. Nr. 11—24.

Marburg. Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften. Schriften Supplement-Heft 1866.

v. Meyer, Hermann, in Frankfurt a/M. Palæontographica IV. 3. 1855; V. 2. 1857; X. 1—6. 1861—1863; XI. 1—6. 1863/64; XII. 1—6. 1864/65; XIII. 1—5. 1864 1866; XIV. 1—5. 1865/66; XV. 1—2. 1865—66.

Miller, R. v. Hauenfels, Albert, Professor an der k. k. Bergakademie zu Leoben. Das Schürfen auf Kohlenflötze. Wien 1866.

Moskau. Kais. Naturforscher-Gesellschaft. Bulletin. 1865. Nr. 4 u. Supplement.

München. Kön. bayer. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte. 1865. II. 3. 4; 1866. I. 1. 2.

Naumann, Dr. Karl, Professor in Leipzig. Ueber den Granit des Kreuzberges bei Carlsbad. Stuttgart 1866. (N. Jahrb. f. Min. etc. 1866.)

Odernheimer, F., herzogl. Oberbergrath in Wiesbaden. Das Berg- und Hüttenwesen im Herzogthum Nassau. 3. Heft. 1865.

d' Omalius d'Hallvy, J. J., in Brüssel. Abrégé de géologie. 7. edit. Bruxelles 1862.

Padua. Società d'incoraggiamento. Il Raccoglitore. 1866. No. 9—17.

Paris. Société géologique de France. Bulletin XXII. (1. Mai bis 19. Juni 1865.) f. 27—36; XXIII. f. 1—15. (6—18. December 1865.)

St. Petersburg. Kais. Gesellschaft für die gesammte Mineralogie. Verhandlungen. Jahrg. 1863.

„ Kaiserl. russ. geographische Gesellschaft. Вѣстникъ. 1858. No. 1—7; 1859. No. 9. — Записки. XI. 1856. — Compte rendu 1850. 1860. 1862.

Philadelphia. American Philosophical Society. Proceedings. X. No. 74. 1865.

Prag. K. k. Sternwarte. Magnetische und meteorologische Beobachtungen zu Prag. XXVI. Vom 1. Jänner bis 31. December 1865. Prag 1866.

„ K. k. patriot.-ökonom. Gesellschaft. Centralblatt für die gesammte Landescultur. 1866. Nr. 8—16. — Wochenblatt. 1866. Nr. 10—22.

„ Verein zur Ermunterung des Gewerbegeistes. Verhandlungen 1865/66. — Verzeichniss der Mitglieder. 1866.

„ Handelskammer. Ueber die Vertretung von Handel und Gewerbe im Landtage des Königreiches Böhmen. Denkschrift u. s. w. Prag 1866.

Pressburg. Evangelisches Lyceum. Programm 1861/62; 1864/65.

Reichardt, E., Professor in Jena. Das Steinsalzbergwerk Stassfurt und die Vorkommnisse in demselben. Jahrb. f. Min. von Leonhard und Geinitz. 1866.

Reslhuber, Aug., Director der Sternwarte zu Kremsmünster. Resultate aus den im Jahre 1864 auf der Sternwarte zu Kremsmünster angestellten meteorologischen Beobachtungen. Linz 1865.

Rigacci, Franz, in Rom. L' origine atmosferica dei tufi vulcanici della Campagna Romana trovata dall' Ab. Carlo Rusconi il di 11. Nov. 1864. Roma 1865.
Rom. Accademia pontificia dei nuovi Lincei. Atti Sess. I.—VIII. 1865.
Rostock. Mecklenburgischer patriotischer Verein. Landwirthschaftliche Annalen. 1866. Nr. 1—18.
Saalfeld. Realschule. Programm. 1866.
Salzburg. Gesellschaft für Landeskunde. Mittheilungen V. Vereinsjahr. 1865.
Scarabelli, Gommi Flaminj, Senator. Imola. Sulla probabilità che il sollevamento delle alpi siasi effettuato sopra una linea curva. Lettera al Sign. Dr. Ces. d' Ancona. Firenze 1866.
Scarpellini, in Rom. Corrispondenza scientifica. VII. No. 28—31. — Bulletino delle osservazioni ozonometriche-meteorologiche. 1866. Febbrajo — Marzo.
Schmidt, Dr. C., Professor in Dorpat. Hydrologische Untersuchungen. (Das salinische Schwefelwasser zu Stolypin.) (Mil. phys. et chem. Bull. acad. imp. d. sc. St. Petersbourg. VI. 1865.)
Seguenza, Giuseppe, Professor in Messina. Breve cenno di ricerche geognostiche ed organografiche intorno ai Brachiopodi terziarii delle rocce messinesi. (Accad. Aspir. Nat. Napoli V. 1865.)
Stoppani, Anton, Professor in Mailand. Saggio di una storia naturale dei petroli. (Politecnico. XXIII. Milano. 1864.)
Streffleur, V., k. k. General-Kriegscommissär in Wien. Oesterr. militärische Zeitschrift. VII. Jahrg. 1866. I. Bd. 3—5. Hft.
Terquem, O., in Metz. Cinquième mémoire sur les foraminifères du Lias des departements de la Moselle, de la Côte d' or et de l' Indre avec un aperçu stratigraphique et pétrologique des environs de Nohant. Metz 1866.
Thielens, Dr. Armand, Tirlemont. Quatrième herborisation de la société royale de botanique de Belgique. Bruxelles 1866. (Bull. soc. r. de botan. IV. 1865.)
Trautschold, H., in Moskau. Zur Fauna des russischen Jura. Moskau 1866. (Bull. soc. d. Nat. No. 1. de 1866.)
Tübingen. K. Universität. Universitätsschriften aus dem Jahre 1865. — XII. Zuwachsverzeichniss der k. Universitäts-Bibliothek. 1864/65. — Theorie der Querschwingungen eines elastischen, am Ende belasteten Stabes. Von K. Zöppritz. 1865. — Ueber meningitische Symptome beim Rheumatismus acutus. Diss. von E. O. Flamm. 1865. — Vom Arbeitslohn. Diss. von M. Weigert. 1865. — Die freien Körper in den Höhlen der serösen Säcke. Diss. von L. Hartmann. 1865. — Ueber das Verhalten des Aloxans zu Asparagin, Malamid, Caffein und Ammoniak. Diss. von C. Merz. 1865. Statistische Untersuchungen über die Mortalitätsverhältnisse im ärztlichen Stande. Diss. von E. Gussmann. 1865. — Ueber einige Bestandtheile des Copaiva Balsams und über Toluylen Harnstoff. Diss. von E. G. Strauss. 1865. — Beiträge zur Bronchotomie nach den an der chirurgischen Klinik zu Tübingen gemachten Erfahrungen. Diss. von J. Franck. 1865. — Die Tertiärformation von Szobb. Diss. von J. A. Krenner. 1865. — Zur Therapie des Caput obstipum. Diss. von L. Hepf. 1865. — Versuche mit hypodermatischen Injectionen. Diss. von A. Harprecht. 1865. — Beitrag zur Kenntniss der Sulfinverbindungen. Diss. von F. Dehn. 1865. — Zur Diagnose der hämorrhagischen Infarkte. Diss. von H. Hopf. 1865. — Studien über den Stimmritzen-Krampf der Kinder. (Asthma thymicum.) Diss. von W. Luithlen. 1865. — Ueber die Reactionen des Bleiessigs auf Gypslösung, und über die Löslichkeit des schwefelsauren Bleioxyds. Diss. von W. Staedel. 1865. — Beiträge zur Pathologie und Therapie der myopathischen Erkrankungen des Herzens. Diss. von O. F. J. Chr. Schultz. 1865. — Beiträge zur Pathologie der Muskellähmung. Diss. von C. Sigmundt. 1865. — Ueber das Alveolarcarcinom des Peritoneums. Diss. von Fr. Tritschler. 1865. — Ueber das Ganglion intercaroticum. Diss. von S. Mayer. 1865. — Untersuchungen über Ceroxydulsalze. Diss. von C. Czudnowicz. 1865. — Die erste Periode der Entwicklungsgeschichte der deutschen Centralgewalt. Das merovingische Königthum. Diss. von W. Nädelin. 1865. — Ueber Pimarsäure und ihre Modificationen. Diss. von S. Duverney. 1865.
Turin. K. Academie der Wissenschaften. Memorie. T. XXI. 1865. Atti 1866.
Venedig. K. k. Institut der Wissenschaften. Atti XI. 1—4. 1865/66.
„ Alenco veneto. Atti Ser. II. Vol. II. Punt. 4. 1865; vol. III. Punt. 1. 1866.
„ Mechitharisten-Collegium. ԲԱԶՄԱՎԷՊ (Polyhistor.) 1865. No. 12; 1866. No. 1—3.

Vincenza. Academia Olimpica. Catalogo degli oggetti contenuti nel Museo civico di Vicenza. 1855. — Catalogo dei doni fatti al civico Museo di Vicenza. 1866. Catalogo ed illustrazioni dei prodotti primitivi del suolo e delle industrie della provincia di Vicenza etc. Vicenza 1855. — Il Museo di storia naturale a Vicenza e il Coccodrillo fossile testè scoperto, discorso di L. Lioy. Rovereto 1865. (Mess. di Rovereto.)

Villa, Anton, in Mailand. Le farfalle. Memoria. Milano 1865. (Adolescenza.) — Prima riunione straordinaria della società italiana di scienze naturali tenutasi in Biella nell Sett. 1864. Relazione. (Alenco 1864.) — Intorno alla fauna lepidotterologica della Lombardia. Nota del socio Ant. Curò. (Atti soc. ital. di sc. nat. Milano VIII. 1865.) — Catalogo di Lepidotteri della Lombardia. Milano 1865. (l. c.) — Seconda riunione straordinaria alla Specia nei giorni 18—21. Sett. 1865. (Giorn. Ing. Arch. et Agron. XIV.) — Circolare della società nazionale di miniere in Lombardia etc. Milano 1865.

Volpicelli, Paul, Professor in Rom. Ricerche analitiche sul bifilare tanto magnetometro, quanto eletrometro sulla curva bifilare e sulla misura del magnetismo terrestre. Roma 1865. (Atti Accad. d. n. Linc. Roma T. XVII.)

Wien. K. k. Staatsministerium. Berg- und hüttenmännisches Jahrbuch der k. k. Bergakademien Leoben und Schemnitz, und der k. k. Montan-Lehranstalt Přibram. XV. Wien 1866. — Reichsgesetzblatt für das Kaiserthum Oesterreich. 1866. St. 6. 12—20.

„ K. k. statistische Central-Commission. Mittheilungen aus dem Gebiete der Statistik. XII. 3. 1866.

„ Kais. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte: Mathem.-naturw. Classe. 52. Bd. 4—5 Hft. 1. u. 2. Abth. 1865; 53. Bd. 1. Hft. 2. Abth. 1866. — Phil. hist. Classe. 51. Bd. 2—3. Hft. 1865; 52. Bd. 1. Hft. 1866. — Denkschriften. Math.-naturw. Classe. 25. Bd. 1866.

„ Doctoren-Collegium der medicinischen Facultät. Oesterr. Zeitschrift für practische Heilkunde. 1866. Nr. 11—20. 15. Jahresbericht. 1864/65.

„ Verein für Landeskunde. Blätter für Landeskunde von Nieder-Oesterreich. 1866. II. Nr. 1—4.

„ Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein. Zeitschrift. 1866. Nr. 3—4.

„ K. k. Landwirthschafts-Gesellschaft. Allgemeine land- und forstwirthschaftliche Zeitung. 1866. Nr. 9—17.

„ Gewerbe-Verein. Wochenschrift. 1866. Nr. 12—24.

Woodward, H., in London. The geological Magazine etc. III. 4—6. No. 22—24. 1866.

Zepharovich, V. R. v., Professor in Prag. Mittheilungen über einige Mineralvorkommen aus Oesterreich. Prag 1866. (Sitzungsber. d. k. böhm. Ges. d. Wiss. 1865.)

Zittel, Dr. Karl, Professor in Carlsruhe. Die Bivalven der Gosaugebilde in den nordöstlichen Alpen. Beitrag zur Charakteristik der Kreideformation in Oesterreich. Wien 1866. I. 2. (Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss.)

---

16. Band. 1866. JAHRBUCH III. Heft.

DER

KAIS. KÖN. GEOLOGISCHEN REICHS-ANSTALT.

I. Die geologischen Verhältnisse der Umgebungen von Waitzen in Ungarn.

(Bericht über die Aufnahme im Sommer 1865.)

Von Dr. Guido Stache.

Begrenzung des Gebietes. Das Gebiet, über dessen geologische Beschaffenheit ich hier berichte, umfasst das Blatt Nr. 51 der Generalstabskarte (zu 2000 Klafter = 1 Wiener Zoll) vollständig, und etwa den dritten Theil des westlich daran stossenden Blattes Nr. 50, also im Ganzen ein Terrain von beiläufig 44 Quadratmeilen. Im Westen wird dasselbe durch das Thal des Granflusses und das Doroger Thal begrenzt. Die der südlichen Grenzlinie nächstliegenden Punkte innerhalb dieses Gebietes sind von West nach Ost die Ortschaften Pilis Szt. Kereszt, Monostor, Kis Szt. Miklos, Zsido und Heréd; die nördliche Grenzlinie zieht sich sehr nahe über den Orten Garam-Vezekény, Szakállos, Nagy Oroszi und Mohora hin und schneidet das Dorf Alsó Zsún; die Ostgrenze endlich wird nahezu durch die Verbindungslinie der Ortschaften Zsún und Heréd über Puszta Dobos und Szarvas Gede angedeutet.

Das Blatt Nr. 51 (Umgebung von Waitzen) war mein specielleres Aufnahmsterrain in der geologischen Sommercampagne von 1865; den daran stossenden Theil des Blattes 50 (Umgebung von Gran) lernte ich als Begleiter des Chefgeologen der Section Franz Ritter von Hauer kennen. Wegen der unmittelbaren geographischen und geologischen Zusammengehörigkeit dieses Theiles mit den westlichsten Gebieten meines Aufnahmsterrains, schien es zweckmässiger, bei der Beschreibung beide Gebiete in Einem zu behandeln. Herr Bergrath Franz Ritter v. Hauer überliess mir daher freundlichst für den Zweck der Bearbeitung das bei der gemeinschaftlichen Excursion gesammelte geologische Material, sowie seine speciellen Notizen. In Bezug auf den nordöstlichsten Theil des Gebietes (Gegend von Szirak, Ecseg, Told und Herencsény stütze ich mich zum grössten Theile auf die Beobachtungen des Herrn Berg-Expectanten Johann Böckh, der die Aufnahme dieser Gegend durchgeführt hat, und werde mich dabei insbesondere bei Behandlung der Tertiärablagerungen dieser Gegend kürzer fassen können, da Herr Böckh dieselben zum Gegenstande einer besonderen Abhandlung gewählt hat.

Literatur. Als Vorarbeiten für die Karte und für die hier gegebenen Erläuterungen zu derselben sind vor Allem die kartographischen Arbeiten der Herren Peters, Szabó und Wolf zu erwähnen, welche an der Herstellung der auf dieses Terrain bezüglichen geologischen Uebersichtskarte betheiligt waren. Professor Peters hat überdies seine Beobachtungen vorzugsweise in seinen „Geologischen Studien aus Ungarn" (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, Band 10, 1859, IV. Seite 483) niedergelegt.

Professor Szabó brachte mehrfach theils im Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt, theils in den Berichten der ungarischen Akademie werthvolle Beobachtungen aus diesem Terrain zur Veröffentlichung.

Die neueste Arbeit über Theile dieses Gebietes ist die von meinem Begleiter Johann Böckh: „Geologische Verhältnisse der Umgebung von Buják, Ecseg und Herencsény" (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, Band 16, 1866, II. 201).

Endlich erwähnen wir, dass eine der ersten interessanten Mittheilungen aus diesem Terrain, nämlich die „Ueber den reichen Fundort von Tertiärpetrefacten bei Szobb", schon (im Band 2, Seite 234 der Berichte der Freunde der Naturwissenschaften) durch Dr. M. Hörnes gemacht wurde.

Geographische Gliederung. Das untersuchte Terrain, obgleich es weder im Norden, noch im Osten und Süden durch natürliche Grenzen abgeschlossen ist, und weder ein bestimmtes Gebirgsland, noch auch ein bestimmtes Wassergebiet vollständig repräsentirt, zeigt doch eine ziemlich deutlich markirte orographische Gliederung, welche sich im Wesentlichen an die geologischen Verhältnisse anschliesst.

Diese geographisch-geologischen Gruppen folgen aufeinander in der Richtung von West nach Ost, und es findet jede einzelne derselben daher ihre Fortsetzung oder ihren Abschluss entweder zugleich im Norden und Süden des Gebietes, oder auch nur in einer dieser Richtungen.

In die Augen fallend ist die Gliederung des Gebietes in drei grössere Gruppen von verschiedenen Höhen- und Contour-Verhältnissen. Diese drei geographisch und geologisch gut charakterisirten Abtheilungen des Gebietes sind: 1. Das Visegrad-Pilsener Trachytgebirge im Westen von Waitzen, welches die Donau durchschneidet; 2. das weite tertiäre Hügelland, das sich besonders gegen Nord und Ost von Waitzen ausbreitet, und 3. der vielfach zerrissene Zug von Basaltbergen, welche das Waitzener Tertiärland gegen Süd und Ost begrenzt. Von geringerer Ausdehnung und nur zum Theile gegen die angrenzenden Hauptgebiete hervorstechend durch den besonderen Charakter der Plastik sind die drei anderen Abtheilungen, welche die Gliederung des Gebietes vervollständigen. Es sind dies: 1. die südwestlich und nordöstlich von dem Visegrader Trachytgebirge aus den jüngeren Tertiärschichten auftauchenden älteren Inselgebirge; 2. das grosse zusammenhängende Löss-Gebiet im Südosten der Basaltkette, und 3. das durch niedere dünenartige Flugsandhügel charakterisirte Alluvialgebiet des erweiterten Donauthales bei Waitzen.

Geologische Verhältnisse.

Die Hauptgliederung des Gebietes in geologische Gruppen schliesst sich ziemlich genau an die eben beschriebenen geographischen Abtheilungen an, in welche das Terrain zerfällt, nur wird die Reihenfolge, in der wir diese Abtheilungen, ihrem relativen Alter folgend, betrachten, hier eine etwas andere sein. Wir müssen dabei nämlich, wollen wir von unten beginnen, die in Bezug auf ihre Flächenausdehnung nur untergeordneten „Inselgebirge im Nordosten und Südwesten des Donaukniees bei Waitzen", dem aus den ältesten marinen Schichten der jüngeren Abtheilung der Tertiärperiode bestehenden „Waitzener Hügellande", und dem mit etwas jüngeren marinen Randbildungen umgebenen „Trachytgebirge" vorausschicken, an diese erst das Basaltgebiet mit seinem tertiären Randgebirge anreihen, und mit dem „Lösslande" und dem „Alluvialgebiete der Donau" schliessen.

I. Die älteren sedimentären Inselgebirge.

Sowohl der südwestliche Zug des Pilis mit seinen Fortsetzungen gegen NW., „dem Straszaberg und dem Wachberg“ im Süden von Gran, als die drei jenseits der Donau aus dem Waitzener Hügellande hervortauchenden insularen Bergrücken „des Naszal, des Csövárhegy und des Köhegy“ zeigen eine im Wesentlichen sehr gleichartige geologische Zusammensetzung, welche nur durch das Hinzutreten einzelner untergeordneter Besonderheiten des geologischen Baues einige Abänderungen erleidet. Bei jeder dieser Berggruppen bildet der „Dachsteinkalk und seine Dolomite“ das älteste zu Tage tretende Grundgebirge, und eocene Kalke, Sandsteine und Conglomerate die denselben mehr oder weniger ausgedehnt umlagernde und bedeckende Hülle. Das Hauptstreichen der Schichten sowie der Bergrücken selbst und somit anschliessend daran auch die Hauptverbreitungsrichtung des geologischen Materiales, ist eine südost-nordwestliche. Darin besteht der gleichartige geologische Hauptcharakter dieser Inselgebirge. Die Verschiedenheiten im geologischen Bau bestehen theils in dem stärkeren Grade und der abweichenden Richtung des Hauptverflächens des Grundgebirges, theils in der grösseren Verbreitung der bedeckenden Hülle, theils endlich in dem Hinzutreten kleinerer Partien von Schichten der Jura- und Kreideformation.

Das Pilisgebirge zeigt sowohl in dem in unser Terrain fallenden Hauptstocke zwischen Pilis Szt. Kereszt und dem Bela Skala-Berg, als in seinen vereinzelt aus den jüngeren Tertiärschichten und dem Lösslande auftauchenden Partien, „dem Straszaberg, dem Wachberg und dem Graner Schlossberg“, ein gegen NO. gerichtetes Hauptverflächen seiner Schichten und es kehrt demgemäss seine Steilwand und seine Schichtenköpfe gegen SW. Mit Ausnahme einer Partie von eocenen Sandsteinen und Conglomeraten, welche in der tiefsten Einsenkung zwischer dem Pilisberg selbst und dem Bela Skala-Rücken dem Dachsteinkalke aufliegt, folgen alle jüngeren Schichten nach der Reihe dem Verflächen gegen NO., und sind nur auf der nordöstlichen Seite der Hebungslinie des aus Dachsteinkalk bestehenden Hauptrückens verbreitet. Ausser eocenen Sandsteinen und Conglomeraten sind es hier noch jurassische Kalke, Kreidekalke und eocene Süsswasserkalke, welche den geologischen Bau dieses Gebirges vervollständigen.

Der Rücken des Naszalberges nördlich von Waitzen besteht nur aus Dachsteinkalk und Dolomit, aus eocenen Sandsteinen und Conglomeraten, und einer kleinen nur sein südöstliches Ende umlagernden Partie von Nummulitenkalk. Er kehrt gleichfalls eine sehr steile Längsfront gegen SW., jedoch sind besonders in dem südöstlichen von der höchsten Spitze gekrönten Theile des Gebirges die Schichten überhaupt so steil aufgerichtet, dass hier kein wesentlicher Unterschied im Verflächen stattfindet, sondern ein ziemlich gleich steiles Abfallen der Schichten von einem fast senkrecht stehenden mittleren Schichtenkern gegen NO. wie gegen SW. zu beobachten ist. Nur in der abgesondert von dem Hauptrücken aus dem eocenen Sandstein wieder hervortauchenden Partie bei Szendehely unter dem NW.-Ende des Rückens ist ein entschiedeneres sanftes Verflächen gegen Nord vorherrschend. Die eocenen Sandsteine und Conglomerate sind auf der nördlichen Gehängseite vorzugsweise am Westende auf der südlichen Front, besonders stark am Ostende des Rückens entwickelt, und liegen ihm überdies in seiner mittleren plateauartig ausgedehnten Einsattlung als eine ausgedehnte Decke auf.

Die Berggruppe des Csövárhegy ost-nordöstlich von Waitzen hat wieder grössere Abweichungen und Besonderheiten in ihrem Bau. In Bezug auf

das vertretene geologische Material ist hier erstlich das Ueberwiegen der Dachsteindolomite über die Kalke, und des Nummulitenkalkes über die sandigen und conglomeratischen Schichten der Eocenzeit bemerkenswerth. Ueberdies erscheint an der südöstlichen Gehängseite des Hauptrückens ein Complex von kieseligen, wahrscheinlich jurassischen Klingschiefern und an Hornsteinknollen reichen Kalken und Kalkschiefern, deren geologische Stellung wegen der Unzulänglichkeit der in ihnen aufgefundenen sparsamen organischen Reste nicht mit völliger Sicherheit nachweisbar ist. In Bezug auf die Tektonik ist zu erwähnen, dass die ganze Partie ausser dem durch den Csövarhegy mit der Ruine Csövar bezeichneten Hauptrücken noch aus einer Anzahl kleiner Berge und Riffe besteht, welche direct aus dem Löss hervorragen und die nordwestliche Fortsetzung des Hauptzuges bilden. Dieselben liegen zwischen Nesza, Keszeg und dem Palkhegy, dem westlichsten Gupf des Hauptstockes. Bei Keszeg selbst befinden sich zwei Kalkzüge, welche nur durch die enge Thalspalte von einander getrennt sind, in welcher der Galga Arok seinen oberen Lauf nimmt. Durch eine breitere mit Löss bedeckte Einsenkung sind diese beiden Riffe von den fünf isolirten kleinen Kalk- und Dolomithügeln getrennt, welche südlich, westlich und nordwestlich von Uj Majór auffallen und nur durch enge, der Spalte des Galga Arok zugehende Seitengräben von dem Hauptcomplex getrennt sind. Dieser Hauptcomplex selbst wird durch die Fortsetzung jener Spalte seiner ganzen Längsrichtung nach durchschnitten und dabei in zwei ungleich breite und ungleich hohe Partien getheilt. Die südliche niedere und schmälere ist die des „Palkhegy“, die nördliche breitere und höhere ist die des „Csövarhegy.“ Die Lagerungsverhältnisse der Schichten sind hier complicirter, als bei den vorbeschriebenen. Das im Hauptrücken zu beobachtende Streichen ist ein südost-nordwestliches, und das Einfallen ist einseitig, gegen SW. gerichtet und weniger steil als im Naszal. Seine Steilfront mit auf grössere Strecken wenigstens entblössten Schichtenköpfen, kehrt das Gebirge daher gegen SW.

Von etwas grösserer Ausdehnung, wiewohl seiner sanfteren Contouren und der dichteren Waldbedeckung wegen weniger in die Augen fallend, ist das letzte dieser Inselgebirge, das des K ö h e g y und C s e r i n e h e g y. Die geologische Eigenthümlichkeit dieses Gebirges besteht in dem wesentlichen Vorherrschen der eocenen Sandsteinhülle über die Kalkschichten des Grundgebirges sowohl, wie über die Nummulitenkalke.

Der Hauptrücken zeigt vom Délhegy bis zum Westabhange des Cserineberges und auf der ganzen Strecke seiner grössten Breite, zwischen Alsó Petény und Romhány nur eocene Sandsteine und Conglomerate als anstehendes Gestein. Nummulitenkalke bilden den im SO. etwas isolirt von diesem Hauptrücken hervorragenden Köhegy. Dachsteinkalk tritt endlich nur in zwei kleinen Partien auf der Nordseite des Délhegy und in einem tiefen Graben der Einsenkung zwischen dem Délhegyrücken und dem Rücken des Hallyagosberges zu Tage.

Wir betrachten nun die Schichten, aus denen die genannten Inselgebirge aufgebaut sind, etwas näher, in der Reihe ihrer Altersfolge.

A. Dachsteinkalk und Dolomit. Im Pilisgebirge ist der Dachsteinkalk in sehr schön geschichteten Bänken entwickelt, deren obere Abtheilung gewöhnlich reich ist an verschiedenartigen Auswitterungsformen, unter welchen die herzförmigen Formen der Dachsteinbivalve die Hauptrolle spielen. Nebenbei kommen auch hin und wieder Durchschnitte von Gasteropoden vor. Die Dachsteinkalke sind hier meist sehr reine weisse oder auch gelblich oder röthlich gefärbte oder geaderte Kalke von dichter oder fein krystallinischer zuckerkörniger Consistenz.

An dem Abhange gegen Lelek kommen in enger Verbindung damit sehr dünngeschichtete plattige Kalke vor, welche theilweise sehr kieselreich werden. Sie sind meist von etwas dunklerer gelblichgrauer Farbe als die Dachsteinkalke, und enthalten in einem bestimmten Lager Versteinerungen,, welche ausserordentlich reich sind an Bivalven, die sich aber nur als Steinkerne aus dem Gesteine lösen. Sie scheinen zum grössten Theile einer *Gervillia* und einem kleinen *Pectunculus* anzugehören. Auf dieser Gehängseite gegen Szt. Lelek sind auch Dolomite ziemlich verbreitet.

Im Naszalgebirge tritt der Dachsteinkalk mit den charakteristischen Durchschnitten vorzugsweise im östlichen Theile des Hauptrückens auf. Dolomite sind nur auf der Südseite in einer nicht sehr ausgedehnten gegen Süd vorspringenden Felspartie beobachtet worden.

In der Gruppe des Csővárhegy wurden Dachsteinbivalven nur in den Kalkriffen nächst Keszeg beobachtet. Der grössere Theil des Hauptrückens ist stark dolomitisch. In den kleineren Partien von Dachsteinkalk um Délhegy wurden zwar keine deutlichen Bivalven beobachtet, jedoch ist der petrographische Charakter der Gesteine mit dem der Dachsteinkalke von Naszal und von Keszeg vollkommen übereinstimmend.

B. Jurakalk. Nur im Bereich des Piliszuges und des Csővárberges treten Schichten auf, welche sich als jurassisch deuten lassen, wenn auch ganz sichere Anhaltspunkte fehlen.

Die im Piliszuge an der Nordseite des Bela-Skala-Berges auftretenden rothen oder roth und weiss gefleckten Kalke, welche hin und wieder Crinoidenreste zeigen, erinnern am meisten an die Crinoidenkalke der jurassischen Klippenkalkzüge der Nordkarpathen. Ihre Verbreitung ist hier nicht unbedeutend, aber es konnte trotzdem auf den mit Wald und Buschwerk bedeckten Vorhügeln des Skalaberges ein Punkt nicht aufgefunden werden, wo die Schichtung und die Lagerungsverhältnisse dieser Kalke zum wahren Dachsteinkalke deutlich zu beobachten gewesen wären. Eine wesentlich andere Ausbildungsform haben die Kalke und Kalkschiefer, welche am Fusse des Csövarberges auftreten und bis fast in die Mitte des Hauptzuges der Dachsteinkalke zu beiden Seiten des Thales anstehen.

Im Allgemeinen besteht der ganze Schichtencomplex aus hell- bis dunkelrauchgrauen oder bräunlichen dickeren Kalkbänken, in welchen theils zerstreut, theils lagenweise braune oder schwarzgraue oder gelblich verwitterte Hornsteinknollen vertheilt sind, und aus sehr dünnspaltenden, spröden, kieseligen Klingschiefern von gelber, bräunlicher oder grauer Farbe. Die dicken Kalkbänke gehen zum Theile in dünne Plattenkalke über, welche an die horsteinführenden Aptychenkalke oder jurassische Klippenkalkzüge erinnern.

Von organischen Resten wurden jedoch nur äusserst wenige und ungenügend erhaltene aufgefunden, so dass eine sichere Feststellung des Niveaus nach paläontologischen Anhaltspunkten fehlt. Die wenigen organischen Reste, welche bisher aufgefunden wurden, beschränken sich auf Folgendes:

In den dickbankigen, muschlig springenden hell-rauchgrauen Kalken mit kleinen Hornsteinknollen finden sich ausser Durchschnitten und Auswitterungen von kleinen sehr dünnschaligen Zweischalern Cidaritenstacheln, sowie mehrere zusammenhängende Platten, welche mit denen von *Cidaris coronata Schloth.* sehr nahe Verwandtschaft haben. Ebendarin wurden auch undeutlich Spuren eines Ammoniten beobachtet. Ob diejenigen Ammonitenreste, welche Professor Szabó in Pest in diesen Kalken beobachtete, deutlicher sind, und die Bestimmung dieser Kalke als Liassische rechtfertigen, kann ich nicht entscheiden, da ich nicht Gelegenheit hatte, dieselben zu sehen.

In den dünnen hellbraunen Schiefern kommen undeutliche Auswitterungen und Abdrücke von Bivalven gleichfalls sehr selten vor. Ein etwas deutlicheres Stück liess eine „*Plicatula*" erkennen. In eben diesen Schiefern finden sich auch dünne bräunliche, in längliche Stückchen zerrissene Fäden, welche von Algen herrühren dürften. Endlich ist zu erwähnen, dass unter den bräunlichen dünnen Kalkplatten mit muschligem Bruch Lagen vorkommen, welche heller bis weisslich punktirt erscheinen und bei Untersuchung mit der Loupe sich als vorzugsweise aus Foraminiferen bestehend erweisen. Die Hauptstreichungsrichtung dieser Kalke und Schiefer ist die von W. nach O. bis WSW. nach ONO., das Einfallen unter 10—20 Grad nach N. bis WNW. Im Hauptrücken des Dachsteinkalkes und der Dolomite streichen die Schichten SO.—NW. mit südwestlichem steilen Einfallen. Die Hornsteinkalke befinden sich daher zum Dachsteinkalke in discordanter Lagerung.

C. Kreidekalk. In noch bei weitem untergeordneterer und schlechter ausgebildeter Form als die jurassischen Schichten sind die Schichten der Kreidezeit in dem Gebiete der Inselgebirge vertreten. Es beschränkt sich das Vorkommen derselben auf den Piliszug, und zwar auf die äussersten nordwestlichen Ausläufer desselben gegen Gran. Auf dem Straszahegy nämlich wurden weisse Kalke gefunden, welche wohl schlecht erhaltene, aber doch noch deutlich erkennbare Schalreste von Radioliten enthalten. In Folge dessen lag die Vermuthung nahe, dass die älteren Kalke des Straszahegy und seiner Fortsetzung des Wachberges, welche unmittelbar von eocenen Sandsteinen überlagert sind, sowie die Kalke des Graner Schlossberges, welche bisher mit zum Dachsteinkalke einbezogen wurden, gleichfalls der Kreideformation angehören dürften, zumal darin die Bivalvendurchschnitte, welche den Dachsteinkalken eigenthümlich sind und in dem Zuge des Pilis bis zur Bela Skala häufig zu beobachten sind, nicht aufzufinden waren.

D. Eocene Süsswasserkalke. Nördlich von Straszahegy, SSO. von Gran, treten längs dem gegen SO. und NO. gerichteten Gehänge eines niedrigeren, dem Straszazuge parallel laufenden Rückens, bräunliche bis gelblich-rauchgraue kieslige Kalke auf, welche meist einen splittrigen bis muschligen Bruch zeigen und durch einen nicht unbedeutenden Reichthum an Süsswassermollusken charakterisirt sind. Dieselben lagern augenscheinlich unter den kalkigen eocenen Sandsteinen der südwestlichen Gehängseite dieses Zuges, welche Steinkerne von Eocenpetrefacten und Nummulitenspuren enthalten. In diesen Kalken ist eine *Melania*, welche mit einer der häufigsten Melanien aus den ähnlichen Kalkschichten der Cosinaschichten in Istrien und Dalmatien identificirbar ist, die gewöhnlichste Form. Ausser dieser *Melania* treten *Limnaeus*, *Bulimus*, *Paludina* und sparsam auch *Chara*-Durchschnitte auf. Wir dürften daher nicht fehlen, wenn wir diese Kalke als Aequivalente der Cosinaschichten oder der tiefsten Süsswasserstufe der südalpinen Eocenformation betrachten. Dieselben Schichten kommen nur noch ganz in der Nähe dieses kleinen Zuges, südöstlich nächst dem südlich von der städtischen Ziegelei auftauchenden kleinen Trachythügel zum Vorschein. Sie wurden jedoch im Bereiche der übrigen Inselgebirge nicht beobachtet.

E. Nummuliten-Kalke wurden im Bereiche aller Inselgebirge des Terrains nachgewiesen. In etwas ausgedehnterer Verbreitung treten sie jedoch nur im Gebiete des Csővárzuges und des Kőhegy bei A. Petény auf.

Zwischen der städtischen Ziegelei, südöstlich von Gran und Szt. Lélek im Pilis-Gebiete durchschneidet der von Lélek kommende Bach eine kleine Partie derselben. Eine grössere Partie wird von dieser kleineren Partie durch den Trachytdurchbruch am Eingange des engeren Theiles des Léleker Thales und

von der sich zu beiden Seiten des Thalbeckens hinziehenden schmalen Zone von eocenen Sandsteinen getrennt. Dieser etwas grössere Zug von nummulitenführenden Kalken bildet demnach die unteren Vorhügel, welche man vom Léleker Thale aus ansteigen muss, um über den vorbeschriebenen Zug rother Jurakalke zu dem Dachsteinkalk des Bela Skala-Berges und nach Kesztolcz zu gelangen. Die Nummulitenkalke stehen hier zwar nicht in guten Aufschlüssen an, aber man sieht sie in dem bewaldeten Terrain dieser Vorhügel überall in kleinen Stücken oder grösseren Blöcken herumliegen. Ein Theil dieser Kalke besteht im Wesentlichen fast nur aus kleineren und grösseren Nummuliten, welche durch ein gelblichgraues kalkiges Bindemittel sehr fest mit einander verkittet sind. Die kleineren Formen gehören der *Numm. Lucasana Defr.*, die grösseren der *Numm. perforata d'Orb.* an. Ueberdies kommen auch gelbliche, etwas sandige kleinkörnige Kalke vor, welche zum grösseren Theile gleichfalls aus Nummuliten, aber nur aus sehr kleinen Formen bestehen. Die Auswitterungen und Durchschnitte, welche die Oberfläche dieser Kalke zeigen, liessen erkennen, dass sie anderen kleineren Arten angehören, und zwar vorherschend der *Numm. striata d'Orb.*, und nur zum kleineren Theile der *Numm. planulata d'Orb.*

Im Naszal-Gebiete treten Nummulitenkalke nur am südöstlichen, östlichen und nordöstlichen äussersten Gehänge auf. Sie stehen auch hier nicht deutlich an, sondern liegen wie auf den Vorhügeln des Sztraszahegy bei Gran in Stücken und Blöcken im Walde und auf den Waldwegen herum. Es sind theils röthlichgraue, durch kleine Foraminiferenschalreste weiss punktirte Kalke mit einzelnen Durchschnitten von *Nummulites* und *Borelis (Alveolina)*, theils sind es hellere gelbliche oder grauliche Kalke mit helleren gelblichweissen Punkten melirt, welche vorzugsweise von Schalen der Foraminiferensippe *Miliola* herrühren. Letztere enthalten zum Theile kleine eckige Brocken von Dachsteinkalk, sowie Durchschnitte von *Numm. striata d'Orb.*

In bei weitem grösserer Verbreitung sind die Nummulitenkalke noch im Gebiete des Csövárer Inselgebirges zurückgeblieben. Hier wurden sie an fünf verschiedenen Partien in discordanter Lagerung zum älteren Grundgebirge beobachtet. Die westlichste dieser Partien erscheint am Ost- und Nordost-Gehänge des Palkhegy und zieht sich bis nahe zum Thale des Kecskes-Völgy gegen NW. und den Fuss des Palkhegy. Es sind zum Theile gelblichgraue körnige weisspunktirte dickere zerklüftete Kalksteine mit Steinkernen und Schalresten von Pectenarten und Echinodermen, besonders Seeigelstacheln, welche vorzugsweise nur Durchschnitte von *Numm. striata d'Orb.* und sparsam auch von *Numm. Murchisoni Brunn.* zeigen. Unter den kleineren Foraminiferenauswitterungen waren an einem Stücke auch die Formen einer *Rotalia* und einer *Cristellaria* zu erkennen. Den grösseren Theil dieser Kalke bilden weissgefleckte, spröde, harte, zum Theil klingende, graulichgelbe Kalkschiefer, welche meist weissgefleckt oder marmorirt erscheinen, in welchen ausser Durchschnitten von der kleinen *Numm. striata d'Orb.* andere deutliche Reste nicht beobachtet wurden.

Die östlichste Partie liegt gleichfalls, wie die des Palkhegy auf der südlichen Seite des Kecskes-Völgy, und zwar unmittelbar am Austritt des Baches aus dem engen schluchtartigen Theil des Thales südlich von Csövárhegy und nordwestlich von dem Orte Csövár selbst. Sie bildet hier einen kleinen in die Augen fallenden spitzen Kegel, in dem ein Steinbruch angelegt ist. Es treten hier sowohl dickere Kalkbänke als dünnere Kalkschiefer von meist gelblicher oder graulichweisser Farbe auf, in welchen verschiedene Schalreste in unvollkommen erhaltenem Zustande vorkommen. Von Nummuliten kommen hier Ho-

rizontal-Durchschnitte von *Numm. exponens Sow.* in einzelnen Stücken ziemlich häufig vor.

Die bei weitem grösste Ausdehnung hat die dem nordöstlichen Abschnitt des Csővár-Gebirges angehörende Partie von Nummulitenkalken, welche den grössten Theil des Plateaus zwischen Uj-Major und dem Vashegy, der höchsten Erhebung des Dachsteindolomites und der NO.-Gehänge desselben gegen Nesza zusammensetzt. Dieselbe hat ihre grösste Ausdehnung südlich von Nézsa, wird aber weiterhin unterbrochen und verschmälert durch das Hervortreten des Dachsteinkalkes und Dolomites, und ist noch unmittelbar in der Einsenkung am NW.-Gehänge des Vashegy zu beobachten.

Der grösste Theil der in diesem Gebiete vertretenen Schichten sind dünnplattig geschichtete Kalke und spröde, leicht zerspringende Kalkschiefer von gelblichweisser oder röthlichgelber Grundfarbe, welche durch hellere weisse Flecken und bandartige Zeichnungen marmorirt erscheint. Selten finden sich gut erkennbare Reste von Schalthieren ausser Auswitterungen und Durchschnitten von kleinen Nummulitenarten, welche sich zum grössten Theile auf *Numm. striata d'Orb.* und *Numm. planulata d'Orb.* beziehen lassen.

In dem nördlichsten Gebiete, in dem die älteren Sedimentärschichten zum Vorschein kommen, in dem langen Zuge des Kőhegy und Cserinehegy bei A. Petény traten die Nummulitenkalke nur in einem einzigen aber ziemlich bedeutenden Zuge auf. Sie bilden nämlich den grössten Theil des ganzen Kőhegy-Rückens.

Die plateauartig ausgebreitete Höhe desselben, sowie der grösste Theil seiner Abhänge sind ganz weiss von den dicht aneinander liegenden Stücken und Scherben ganz ähnlicher Kalkschiefer, wie sie die NO.-Gehänge der Csővárer Kalksteininsel zeigen. Ausser den Auswitterungen der kleinen *Numm. striata d'Orb.* kommen hier nicht selten auch Durchschnitte von *Borelis (Alveolina)* und Schalreste einer grossen Auster vor.

F. Eocene Sandsteine und Conglomerate. Wenngleich in keinem der Gebiete eine direkte deutliche Auflagerung der ziemlich mächtigen und verbreiteten Sandstein-Conglomerate nachgewiesen werden konnte, so spricht doch der Umstand, dass die Nummulitenkalke von mehreren Punkten ganz deutlich auf den Dachsteinkalken des Gebietes unmittelbar aufliegen, dafür, dass im Verhältnisse zu ihnen die Sandsteine jüngere oder gleichalterige Bildungen sind. Zwar liegen auch die Sandsteine in grossen Strecken unmittelbar auf den ältesten Kalken des Gebietes, aber deutlich nur dort, wo überhaupt keine Nummulitenkalke auftreten. Würden die Sandsteine und ihre Conglomerate in einer weniger vom Typus der eocenen Karpathensandsteine oder des südalpinen eocenen Flysch abweichenden Art der petrographischen Ausbildung auftreten, sondern diesen gleichsehen, so wäre überhaupt kein Grund vorhanden, ein anderes Verhältniss für möglich zu halten. Ihre petrographische Beschaffenheit ist aber eine ziemlich verschiedene. Es fehlen vor Allem die dünneren mehr mergligen und schiefrigen Zwischenlagen, und überhaupt die deutliche plattige und bankförmige Absonderung in Schichten. Ueberdies ist die Hauptmasse der Sandsteine und Conglomerate, welche wir mit unter das Eocene einbeziehen, viel glimmerärmer, dagegen quarzreicher, als die gewöhnlichen Karpathensandsteine und Conglomerate. Es fehlen ihnen endlich auch die dem Flysch und Karpathensandstein eigenthümlichen Fucoiden, und ihre Farbe ist eine auffallend hellere.

Die Sandsteine, welche in den Brüchen am Naszal, am Wachberge bei Gran und auf dem Sattel des Délhegy und Cserinehegy gewonnen werden, zeichnen

sich durch ein feines bis mittelgrobes sehr gleichmässiges Korn aus, und lassen sich sehr gut bearbeiten. Sie haben meist weisse, graulichweisse oder auch helle gelbliche oder röthliche Farbentöne. Das quarzige Bindemittel der feinen grauen Quarzkörnchen ist sehr sparsam und mit feinen Feldspathpartikelchen untermischt, wodurch die Gesteine oft ein fein weisspunktirtes Aussehen erhalten. Diese feinen gehen in gröbere Quarzsandsteine und förmliche grobe Conglomerate über. Von organischen Resten ist darin kaum eine Spur zu entdecken, doch sollen in den Sandsteinen am Wachberge bei Gran Haifischzähne vorgekommen sein.

An diese Schichten schliessen wir am besten eine kleine Reihe von Schichten an, deren sichere Stellung insoferne noch unklar ist, als sichere Anhaltspunkte für ihre Zustellung zu den oberen Eocenschichten ebenso fehlen, als sichere Beweise für ihre Zugehörigkeit zu den nächstfolgenden tiefsten Schichten der Neogenzeit mit *Cerithium margaritaceum*.

Hieher gehören zunächst die geschichteten Mergel und Sandsteinschichten unmittelbar bei Gran und die in den Ziegeleien am Wach- und Straszaberge zu Tage tretenden Mergel, ferner die operculinenreichen braunen Sandsteine und die damit in Verbindung stehenden Mergel, welche bei Szendehely nächst der Strasse und im Thale anstehen.

II. Das tertiäre mittlere Hügelland.

Die Schichten, welche um die drei nördlich von Waitzen emportauchenden älteren Inselgebirge vertheilt sind und welche den nun vielfach von Löss überdeckten Kern des ganzen tief- und viel zerschnittenen Berg- und Hügellandes bilden zwischen dem westlichen Trachytgebirge und dem östlichen Basaltgebiete, sind fast durchwegs marinen Ursprunges und gehören insgesammt einer älteren Stufe des Neogenmeeres an, als diejenige ist, welche durch die Fauna des Tegels von Baden und durch die Fauna des Leithakalkes repräsentirt wird. Ausserhalb dieses Hauptgebietes finden sich gleichalterige Schichten vorzugsweise nur in der Nähe von Gran am Fusse des Vaskapu und Sashegy, also am Westgehänge des Trachytgebietes entwickelt.

So einförmig und gleichartig der verbreitete und ziemlich mächtige Complex dieser Schichten in Bezug auf seine petrographische Ausbildung auch ist, so bietet er doch in kleinen Verschiedenheiten des Materials und seiner Anordnung, besonders aber in paläontologischer Eigenthümlichkeit Anhaltspunkte zu einer speciellen Gliederung. Es besteht zwar das Material des ganzen Complexes vorherrschend nur aus gelbem oder weisslichem Sandstein und Sand, und aus gleichfalls deutlich sandigen aber mehr grauen oder bläulichen Tegeln, aber es macht sich schon in der Gruppirung dieser Hauptbestandtheile eine Scheidung in eine tiefere und eine höhere Abtheilung bemerklich, die dann auch durch die Verschiedenheit der Fauna erkenntlich wird.

Das tiefere Niveau ist charakterisirt durch das Vorherrschen der dunkleren tegeligen Schichten und der festen Sandsteinbänke, während das obere vorzugsweise nur aus hellgelben oder weissen gröberen und feineren Sanden mit nur mehr untergeordneten Schichten von festem Sandstein besteht.

Als häufigste Charakterform tritt in der reicheren Fauna des tieferen Complexes das *Cerith. margaritaceum* auf; in dem höheren Complex besteht die ganze Fauna fast nur aus Anomien, Pectines und Austern, und zwar ist darunter die *Anomia costata* die bezeichnendste und verbreiteteste Form. Jener tiefere

Complex entspricht in seiner Fauna und Stellung den „Horner Schichten,“ der höhere den Anomiensanden des Wiener Beckens.

Obgleich in dem Gebiete des Waitzner Hügellandes eine scharfe Grenze zwischen diesen beiden Niveaus nicht besteht, sondern der Uebergang der Meeresabsätze der ersteren seichteren in die der zweiten tieferen Stufe ganz allmälich erfolgten, so ist es doch der Uebersicht wegen geeigneter, sie in ihren Details getrennt zu verfolgen.

a) Horner Schichten. (Margaritaceum-Schichten.)

Die Verbreitung dieser Schichten im Waitzner Hügellande ist eine nicht unbedeutende, jedoch treten sie meist nur ziemlich versteckt in der Tiefe der Gräben und an den unteren Gehängen zu Tage, und gelangen fast nirgends zu bedeutender Flächenentwicklung, weil die ihnen aufliegenden mächtigeren und loseren Anomien-Sande und Schotterlagen das ganze vom Löss entblösste Terrain bedecken.

Auf der Westseite des Trachytgebirges treten sie nur bei Gran in grösserer Verbreitung auf. Sie bilden hier die mit Weingärten bepflanzten westlichen Vorhügel des Vaskapu-Berges und die südwestlichen Gehänge des Sashegy. Der Boden dieser Weingärten ist meist ein sandiger Tegel, und aus diesem stammen die zahlreichen Cerithien und Ostreenreste, welche an einzelnen Stellen in grosser Menge auf den Wegen und zwischen den Weinstöcken herumliegen. Besonders häufig fanden sie sich auf dem Wege der ostwärts von Gran durch die Weingärten auf den Höhen N. vom Kalvarienberge führt, ferner in den Weingärten auf dem in SW. von Vaskapu abwärts laufenden Rücken und nächst dem kleinen Gupf zwischen dem Sashegy und dem Kalvarienberge. An dem letzteren Punkte sieht man sogar die Schichten, welche die Cerithien führen in einer kleinen Entblössung anstehen. Es sind flach gegen N. fallende Tegel, welche nach oben mit reinem Quarz sand wechseln. Trotz der Nähe der Trachytbreccien und des Trachytes ist weder in dem tieferen Cerithien-Tegel noch in den höheren Sanden eine Spur von trachytischem Material zu finden. *Cerithium margaritaceum* und *Cerithium plicatum* sind hier wie an den meisten Orten, wo diese Schichten auftreten, die häufigsten und constantesten Formen. Anschliessend an diese Punkte erwähnen wir das Vorkommen von Schichten mit *Cerithium margaritaceum* und *Cerithium plicatum* bei Maria Nosztra nördlich von Szobb, welches Herr Wolf bei Gelegenheit der Uebersichtsaufnahmen entdeckte. Die bedeutendste Entwicklung erlangen die Schichten mit *Cerithium margaritaceum* entlang dem östlichen gegen das Waitzner Hügelland selbst gekehrten Steilgehänge des Trachytgebietes. Mit Spuren von Petrefacten treten sie in dem nördlich von der Donau gelegenen Theile des Randgebietes zunächst im Graben südöstlich von Kamorhegy auf. Südlich und südöstlich von diesem Punkte folgen zwei der wichtigsten Hauptfundorte „Dios-Jenö und Dios-Jenö-Tó.“ In sehr guter Entwicklung in Bezug auf die Vertretung und Menge charakteristischer Versteinerungen sind diese Schichten sowohl am Südgehänge des Berges ausgebildet, an dem das Dorf Dios-Jenö selbst liegt, als auch an dem südöstlichen Ufer des nur eine gute Viertelstunde entfernten See's (Dios-Jenö-Tó) und längs der Fortsetzung dieses Uferlandes gegen die Tolmácser Mühle. In der beigegebenen Petrefactenliste nehmen wir diesen letzteren Punkt als Hauptfundort an, mit dem wir die übrigen Punkte in Vergleich stellen. Uebrigens zeigen sich an den meisten Punkten trotz der allgemeinen Gleichförmigkeit in der petrographischen und paläontologischen Ausbildung dieser Schichten dennoch gewisse Abweichungen, sowohl in der Ge-

steinsbeschaffenheit als in den die überall wieder erscheinenden Hauptarten begleitenden kleinen Faunen.

Schon in den beiden ziemlich nahen Fundorten bei Dios-Jenö lässt sich ein kleiner Unterschied nachweisen. In den dicht am Dorfe anstehenden Schichten herrschen mehr die tegeligen bläulich oder gelblichgrauen Schichten mit zahlreichen Cerithien und *Mytilus* vor. Am See-Ufer sind die Schichten mehr sandiger Natur, theilweise vorherrschend bläulichgrauer oder gelblichweisser Sand, und hier treten neben dem über das *Cerithium margaritaceum* vorherrschenden *Cerithium plicatum* in besonderer Häufigkeit *Pectunculi* auf. Bei P. Felsö Jasztelek treten an einem Berge nördlich von Récság und nordöstlich von F. Jasztelek an einer ziemlich hohen steilen gut entblössten Wand gelbe bis gelblichbraune, sehr eisenschüssige gröbere Sande und Sandsteine auf, die durch Beimengung grösserer Quarzbrocken zum Theile conglomeratisch werden, welche wiederum durch eine ganz besondere Fauna charakterisirt sind. Es treten hier nämlich fast alle anderen Formen gänzlich zurück, gegen eine *Lucina*, die fast allein eine ganze mehrere Klafter mächtige Bank ganz und gar erfüllt. Diese Lucinen sind meist nur als Steinkerne erhalten, jedoch finden sich, wiewohl selten, auch Exemplare mit noch wohlerhaltener Schale.

Ausserdem treten hier nur einige Austern, Cardien und *Arca* etwas häufiger auf, dagegen erscheinen die Steinkerne und Abdrücke der charakteristischen Cerithien nur sehr sparsam. Ziemlich reichhaltig an verschiedenen Formen ist wiederum die Fauna der festeren Sandsteine und loseren Sande, welche dicht am Donau-Ufer in einem kleinen Graben bei Köhid anstehen. Sie liegen unmittelbar auf dunkleren blaugrauen, theilweise etwas sandigen Tegeln, welche hier am Donau-Ufer auf eine lange Strecke fortdauernd ausbeissen und an deren Grenze mit dem Sande eine grosse Anzahl von Quellen hervortritt, welche sich unmittelbar in die Donau ergiessen. Schon ehe man zu der Ausmündung des Grabens gegen die Donau kommt, bemerkt man am Fusse der niedrigen aber steilen Uferböschung eine schmale Tegelschichte mit kleinen *Turritella-*, *Arca-* und *Cardium-*Schalen.

Im engen Seitengraben findet man zunächst an den entblössten Wänden unten einen bläulichen sandigen Tegel ausbeissen, über dem eine weniger regelmässige Schichte von Quarzschotter liegt, über diesem folgt ein etwas bräunlicher, thoniger Löss mit kleinen Lymnaeen und Cyclas?; darüber erst liegt schwarzer Ackerboden mit einzelnen Quarzgeröllen. Weiter hin im Graben ist ein vollständigeres Profil entblösst. Von oben nach unten folgen die Ablagerungen hier im nachstehender Weise:

1. Schwarze Humusdecke mit vereinzelten Quarzgeröllen . . 1 — 2 Fuss.
2. Sand mit Schotter . . . . 2 — 3 „
3. Schotterlage . . . . $^1/_2$ — 1 „
4. Gelblicher sandiger Tegel und Sandstein . . . . . . } ungefähr 3 Klafter.
5. Bläulichgrauer sandiger Tegel und Sandstein nach unten mit Pflanzenspuren, nach oben mit festeren Sandsteineinlagerungen . . . . }

Diese Schichten verflächen mit sanfter Neigung gegen die Donau. In den etwas festeren Sandsteinbänken an der Grenze des bläulichen Tegels nach oben, sowie in dem helleren sandigen Tegel, welcher darüber liegt, finden sich die marinen Versteinerungen der Horner Stufe sehr zahlreich, wenngleich nicht in sehr wohlerhaltenem Zustande vertreten. Nebst den

beiden leitenden Cerithienarten sind hier die Gattungen *Pectunculus, Cardium, Lucina, Arca, Diplodonta, Corbula* und *Ostrea* am häufigsten vertreten.

Am Donau-Ufer südlich von Waitzen treten diese Tegel noch an mehreren Punkten hervor, mit deutlichen und reichlichen Petrefacten versehen aber erst wieder am Steilufer unmittelbar unter den Häusern von Kodi-Csárda dicht an der südlichen Grenze des Aufnahmsterrains. Auch hier sind ausser den Cerithien zahlreiche Bivalven in einer Schichte dieser Tegel, die unmittelbar über dem Niveau der Donau liegt, eingebettet. Die Schalen sind jedoch durch den dauernden Einfluss der Feuchtigkeit so mürbe und zerbrechlich, dass hier sehr wenig Gutes zu erhalten ist, wenn man nicht in der Lage ist, grössere Abgrabungen vorzunehmen. Auf der Waitzen gegenüber liegenden Seite des Donau-Ufer treten diese Schichten weiter gegen das Gebirge zurück. Sie sind hier dem ganzen Donau-Ufer entlang unter einer mächtigen Löss- und Schuttdecke verborgen und treten nur im Bereiche der steileren Erhebung einzelner Trachytkegel wie des Sody-Berges, und an den Steilwänden und in den tiefen Einrissen der von der Steilwand des Visse-grader Trachytgebietes herabkommenden Gräben deutlich zu Tage. Sie lassen sich hier fast in jedem der gegen die Donau herabkommenden Gräben nachweisen.

Gewöhnlich beschränkt sich die Fauna hier nur auf wenige zu den beiden Cerithienarten hinzutretende Formen. Bemerkenswerth ist das Auftreten dieser Schichten an diesem Rande besonders erstens in dem vom Herrentischberge durch das sogenannte „Pandurenloch" herabkommenden Graben, weil hier ihre Ueberlagerung durch die Anomiensande und die Ueberlagerung dieser durch die Trachytbreccien sehr deutlich zu beobachten ist, und zweitens auf dem Wege von Pócs Megyer nach Sz. László über das Försterhaus, weil sie noch in sehr bedeutender Höhe zu beobachten sind.

Weiter im inneren Gebiete des Waitzner Hügellandes sind diese Schichten noch an drei verschiedenen Punkten durch deutlich erkennbare Versteinerungen nachgewiesen worden. Alle diese drei Punkte liegen östlich von Waitzen zwischen dem Naszal-Gebirge dem Csövárer Gebirge und dem langen Basaltrücken des Csoröghegy. Der eine dieser Fundorte befindet sich in der Schlucht zwischen Cselöte Puszta und Kosd nordöstlich von Waitzen, durch welche die Waitzner Strasse nach Kosd führt. Dicht am Wege stehen hier aus den loseren Sanden, welche die beiden Wände des unteren Theiles der Schlucht bilden, einige feste Sandsteinbänke hervor. Aus diesen wurden eine Reihe interessanter Petrefacten gesammelt, welche, da auch Steinkerne und Abdrücke von *Cerithium plicatum* nicht fehlen, noch in dieses Niveau gehören. Sehr reichlich ist in diesen Sandsteinen besonders eine schöne Bryozoe vertreten. Unter den aufgefundenen Ein- und Zweischalenresten ist als bemerkenswerthestes Stück ein gut erhaltener Steinkern von *Pholadomya Weissii* zu nennen, einer Form, welche an keinem der anderen Punkte gefunden wurde.

Nicht minder interessant ist der Nachweis der Margaritaceum-Schichten bei Pencz. Aus dem Gebirge östlich von Felsö Pencz gegen Puszta Szugyi bringt der in einen tiefen Graben eingerissene Bach zahlreiche Stücke und Blöcke eines groben, zum Theile fast conglomeratisch werdenden Quarzsandsteines herab, welcher deutliche, gut erkennbare Abdrücke von *Cerithium margaritaceum* und *Cerithium plicatum* enthält. Ueberdies sind auch Austern in diesem Gestein eingebacken oder finden sich wohl auch herausgelöst und frei im Bache umherliegend. Diese festen Sandsteine und Conglomerate stehen auch in der Tiefe der Graben-Einrisse auf der Nordseite des

Hauptthales an und werden stellenweise gebrochen und als Baumaterial verwendet.

Der letzte Punkt endlich, wo wir diese Schichten mit Sicherheit nachweisen konnten, ist nahe der Höhe des Bergrückens Kiraly Kerenda südlich von Puszta N. Szór östlich von Waitzen. Unter den hellen Sanden, welche die Höhe bilden, scheint eine mehr tegelige Schichte zu folgen, aus welcher die weiterhin auf dem Rücken und an dem oberen Gehänge zwischen dem Gebüsch und den Baumwurzeln herumliegenden zahlreichen Austern meist *Ostrea cyathula* und die sparsamen Bruchstücke von *Cerithium plicatum* und *Cerithium margaritaceum* herstammen.

Aus der Vertheilung dieser Fundorte geht schon hervor, dass die Verbreitung der „Horner Schichten“ im Waitzner Gebiete eine ziemlich bedeutende ist. Die Unterlage der ganzen den Naszal umgebenden Hügelreihen und ihre Fortsetzung gegen SO. in dem Wein-Gebirge von Felsö Pencz und weiterhin dem langen Zuge des Nagy Szörhegy und seiner Parallelrücken dürfte der Hauptsache nach aus diesen Schichten bestehen, denn überall kommen hier in den Einrissen der Thäler und an den unteren Berggehängen, ja zum Theile selbst auf einzelnen Kuppen die diesen Schichten entsprechenden bläulichen oder grauen, ja wie zum Beispiele in Einrissen bei Pencz selbst ganz dunkel schwarzgrau gefärbte Tegel zum Vorschein. Die Grenze aber zwischen diesen nach oben selbst immer sandiger werdenden und endlich in reinen Sand übergehenden Schichten mit den darauf folgenden Anomien- und Austernsanden zu bestimmen, ist nicht leicht durchführbar.

	Dios-Jenö-Tö	Dios-Jenö-Dorf	P. Jasztelek	Köhid bei Waitzen	Kodi Csarda	P. Cselöte	Pencz	Kiraly Kerenda	Gräben westl. von Totfalu	NW. v. Pocs Megyer	Maria Nosztra	Graner Weinberge
Cerithium margaritaceum . . .	h	hh	ss	h	ns	ss	h	ns	ns	ns	h	h
„ plicatum Brug. . . .	hh	hh	ss	h	ns	ss	ns	ns	h	ns	hh	hh
Turritella communis Risso . .	s	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Turbinella scalaris Sandb. . .	s	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Buccinum Caronis Brong. . . .	h	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ uniseriale Sandb. . .	h	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Trochus patulus Brocc.	s	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cancellaria callosa Partsch . .	—	—	—	s	—	—	—	—	—	—	—	—
Natica crassatina Lam.	hh	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ helicina Brocc.	ns	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Nerita picta Fér.	s	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Corbula gibba Olivi	h	—	—	ns	—	—	—	—	—	—	—	—
„ carinata Duj.	s	—	—	ns	—	—	—	—	—	—	—	—
„ revoluta Brocc. . . .	s	—	—	ns	—	—	—	—	—	—	—	—
Cytherea pedemontana Ag. . .	hh	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Astarte triangularis Mart. . .	h	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Pectunculus obovatus Lam. . .	hh	ns	—	ns	—	—	—	—	—	—	—	—
„ obtusatus Partsch .	—	—	—	h	—	—	—	—	—	—	—	—
Arca diluvii Lam.	ns	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Mytilus	—	—	—	—	—	ss	—	—	—	—	—	—
Ostrea cyathula	—	—	—	—	—	—	—	h	—	—	—	h

Das vorstehende Petrefacten-Verzeichniss gibt eine Uebersicht der Fauna der verschiedenen Punkte im Vergleich mit der des Horner Beckens.

Die Liste von Dios-Jenö-Tó verdanke ich der Gefälligkelt des Herrn Directors M. Hörnes, der dort in grösserem Massstabe sammeln konnte, als es mir selbst möglich war.

b) Anomia-Sande.

Sowohl in Bezug auf Mächtigkeit als an Ausdehnung nimmt der Complex von hellen weissen oder gelben Sanden, in deren tieferem Niveau Anomien und Austern fast die einzigen häufigen Vertreter einer einförmigen Meeres-Fauna sind, den wesentlichsten Antheil an der Zusammensetzung des ganzen Hügellandes zwischen dem Trachytgebiete im Westen und dem Dolerit- und Basaltgebiete im Osten von Waitzen. Im Allgemeinen ist die Mächtigkeit und Verbreitung derselben unbedeutender in dem südlich von den Inselgebirgen des Naszal und Csoröghegy gelegenen Theile, als in dem nördlich davon ausgebreiteten Terrain.

In diesem zeigen fast alle Steilgehänge und zum Theile auch die höheren Rücken und Kuppen dieselbe einförmige Zusammensetzung aus hellen losen Sanden mit sparsam eingelagerten festeren Sandsteinbänken. Im höchsten Niveau des Complexes erscheinen nicht selten aber nur local in grösserer Mächtigkeit und Ausdehnung reine Quarzschotter und zum Theile auch feste Quarzconglomerate. Die bedeutendste Ablagerung von reinem weissen Quarzschotter befindet sich nördlich von Becske, nordwestlich von Szánda Varallya. Unmittelbar unter derselben liegt eine zum grössten Theile aus Lignit bestehende Braunkohlenablagerung, auf welche ein Bergbau in Betrieb ist, der an die Zuckerfabrik von Kis Haláp bei Surány den einzigen bedeutenderen Absatz hat. Dem gleichen Niveau gehören die von Herrn Böckh beobachteten Lignitablagerungen an, welche östlich von Herencsény und nördlich von Surány ausbeissen. Aehnliche Schotterlagen kommen nördlich von Surány, zwischen Tereny und Szánda Varallya vor, und erscheinen auch mehrfach in nicht unbedeutender Verbreitung im Bereiche des Basaltgebietes zwischen Acsa und Vanyarcz, bei Bér, im Bujaker Walde, am Szándaberge, bei Szánda und Kutásó. Im westlichen Theile des Hügellandes treten sie bei Tereske, Berinke Oroszi, Puszta Szomolya, Tolmacs, Neograd und am Fusse des Köhegy zu Tage. Es ist jedoch wegen der Bedeckung und Vermischung mit Löss meist schwer zu entscheiden, ob sich diese Schotter noch an ursprünglicher Lagerstätte befinden oder secundäre Absätze der Diluvialzeit sind, welche durch Zerstörung und Fortführung der älteren Schotterablagerungen gebildet wurden. Die festen in den losen Sanden des Gebietes eingebetteten Sandsteinbänke und lagenförmig aneinander gereihten Sandsteinblöcke, die zum Theile nur concretionäre Bildungen sein mögen, führen äusserst selten Versteinerungen. Nur bei Felsö Szecsénke wurden in den rostgelb bis röthlich gefärbten festeren Sandsteinlagen Reste von zarten weissen Bivalvenschalen gefunden, die zum Theile zu *Cardium* gehören, aber eine nähere Bestimmung nicht zuliessen. Die Hauptpunkte, an welchen die den ganzen Complex charakterisirenden Muscheln. *Anomia costata Eich.* und *Ostrea digitalina Eichw.* wahrscheinlich in Begleitung noch einiger anderer Anomien- und Austernarten vorkommen, sind auf dem jenseitigen Donau-Ufer am Ostrande des Vissegrader Trachytgebirges „das Pandurenloch“ im Graben unter dem Herrentischberg, die Gräben bei Tahi westlich von Tótfalu, der Graben westlich von Pócs Megyer. Hieher dürften auch die Sande gehören, welche auf der Westseite des Trachytgebirges bei Gran am Vaskapu und Sashegy über den tegeligen Schichten mit *Cerithium*

margaritaceum liegen. Auf der Waitzner Seite sind Hauptfundorte für die Anomienschichten: 1. die Einsattlung am Csöröghegy südwestlich von Duka, südöstlich von Waitzen, welche jedoch besonders reich ist an kleinen Ostreen, vorzugsweise *Ostrea digitalina Eichw.*, und 2. die Gehänge an der Mühle zwischen Neograd und Berkenye. Ueberdies kamen sie vor 3. an den Hügeln bei Tolmacs, 4. im Hohlwege am Oroshegy zwischen Vadkert und Nandor, 5. in dem Sande der Schlucht unter dem Karajsoberge, 6. in den Schluchten zwischen dem Dregelvárberge und dem Försterhause Deszkás. Im nordöstlichen Gebiete ist der reichste Fundort im Graben zwischen Ferény und Szánda Varallya. Sie wurden überdies auch beobachtet auf den Hügeln zwischen Surány und Terény.

In den Complex dieser Anomiensande gehört überdies eine sehr interessante Schichte, welche nur an drei Punkten nachgewiesen wurde und die sich durch einen ausserordentlichen Reichthum an Pectenschalen auszeichnet. Der Hauptfundort ist der Einschnitt, den die Waitzner Strasse auf der Höhe des Dioshegy südlich von Szendehely macht. Die zu beiden Seiten anstehenden losen theils groben, theils feineren Sandschichten sind dicht erfüllt mit Pectenschalen, welche alle zu *Pecten ventilabrum Goldf. (syn.* mit *P. scabrellus Duj.)* gehören. Kleine Anomien- und Austernschalen finden sich hier gleichfalls, aber nur sparsam vor. Ueber die Lagerungsverhältnisse zur eigentlichen Anomienschichte erfährt man aus diesem Durchschnitt nichts, dagegen ist es ziemlich klar, dass diese Pectenschichte unter den trachytischen Breccien und Tuffen des Kecskesberges liegt.

Sehr genaue und klare Anhaltspunkte über die Schichtenfolge von den Margaritaceum-Schichten aufwärts bis zu den Trachytbreccien gibt der Weg nach dem Herrentischberge durch das sogenannte „Pandurenloch", südlich vom Sodj-Berg. In dieser Schlucht sieht man ganz klar und deutlich über den Schichten mit *Cerith. margaritaceum*, die anomienreichen Sande in einer Mächtigkeit von mehreren Klaftern folgen, über diesen liegen unmittelbar oberhalb einer hier entspringenden trefflichen Quelle, einige festere Sandsteinbänke, welche ziemlich reich sind an *Pecten ventilabrum,* und nur wenig weiter aufwärts in der Schlucht sieht man endlich unmittelbar auf diesen Pectenbänken die Trachytbreccien folgen, welche von da an bis zur Höhe des Gebirgsrandes anhalten. Die Schichten fallen alle gleichmässig unter 15—20 Grad gegen SW., also gegen das Trachytgebirge ein. Ausser an diesen zwei Punkten wurden Spuren dieser Schichten nur noch in der unmittelbaren Nähe des kleinen Basaltkegels Varhegy nördlich von Kis Ujfalu, südwestlich von Tót Györk beobachtet. Am Eingange des kleinen Thales, welches zwischen den mit Löss bedeckten unteren Gehängen aufwärts führt, wurden durch eine Brunnengrabung sandige Schichten zu Tage gefördert, welche Bruchstücke derselben Pectenart enthielten.

III. Das Trachytgebirge und seine sedimentären Randbildungen.

Der mächtige Gebirgswall, welcher die Donau zwischen Gran und Veröcze durchschneidet, macht dem Blick des Beschauers sowohl auf einer Donaufahrt durch diesen engen pittoresken Theil des Donauthales, als auch von dem niedrigeren angrenzenden Hügellande seiner östlichen oder westlichen Seite her in seinen steil ansteigenden, mit zahlreichen Spitzen und Kuppen gekrönten Längsfronten den Eindruck eines zusammengehörigen geologisch einförmig construirten Gebirgskörpers. Man vermuthet höchstens, dass von den flacheren Gehängen am Einfluss der Eipel her und aus dem Gebiete der Vorhügel der Längsfronten sedimentäre Gebilde stellenweise in den geschlossen erscheinenden höheren Gebirgskörper eingreifen. Dringt man aber in das Gebirge selbst ein, so ist man über-

rascht, dass man stundenlang wandern kann, ohne einen authentischen massiven Trachytberg zu sehen, und aus deuterogenen, zum Theile deutlich sedimentären Gebilden des Trachytes nicht herauskommt. Der eigentliche massive Trachyt hat bei den specielleren Aufnahmen in dem ganzen Gebiete, sowohl in dem nördlich als in dem südlich von der Donau gelegenen Theile eine sehr wesentliche Beschränkung erfahren. Schon Peters hat in seiner Abhandlung in Bezug auf den südlichen Theil die Vermuthung ausgesprochen, es werde die genauere Untersuchung dieses Resultat liefern. Die Schwierigkeit der scharfen Abgrenzung des festen Trachytes gegen seine Breccien und Tuffe ist in der That keine geringe, zumal da der grösste Theil des Gebietes dicht bewaldet und auf grosse Strecken mit einer dicken Humus- und Blätterdecke überzogen ist. Es wird daher immerhin auch jetzt noch einerseits in mancher Partie die Ausdehnung des festen Trachytes zu gross angegeben, und andererseits wird innerhalb der grossen Brecciengebiete noch manche kleinere Trachytpartie übersehen sein. Im Ganzen aber ist die Vertheilung des Trachytes und der Breccien, wie sie jetzt auf den Karten erscheint, gewiss eine annähernd richtige.

Wir beschäftigen uns zunächst mit den festen Trachytmassen und schliessen diesen der Altersfolge nach die Breccien und die mit ihnen zusammenhängenden deutlich sedimentären Ablagerungen der Tertiärzeit an, welche sich zum grössten Theile an den Rändern, zum Theile wohl aber auch im Inneren der Brecciengebiete vorfinden.

A. Die Trachyte.

Die zerrissene Vertheilung der festen massiven Trachyte, welche theils durch die Verkleidung ihres Zusammenhanges vermittelst der Breccien und Tuffe, theils durch die Verschiedenartigkeit ihrer Eruptionszeit hervorgebracht ist, erschwert es, das ganze Material scharf zu sichten und zur übersichtlichen Darstellung zu bringen. Um diesen Zweck einigermassen zu erreichen, versuchen wir zunächst ohne Rücksicht auf die petrographische und die Altersverschiedenheit des Materials, uns einen Ueberblick zu verschaffen über die geographische Anordnung des ganzen uns bekannt gewordenen Trachytmaterials.

Die erste natürliche Haupteintheilung gibt die Donau, und wir nehmen daher als Hauptabschnitte für die Verbreitung des festen Trachytes dieselben an, wie für die Eintheilung des ganzen Trachytgebirges. In jedem dieser Hauptabschnitte, im „Pilsener" wie im „Vissegrader" Trachytgebiete lassen sich je drei Unterabtheilungen machen. Es tritt in jedem der Gebiete ein Hauptstock oder Hauptzug in die Augen, um diesen herum gruppiren sich zunächst die grösseren und kleineren Partien innerhalb des Breccien- und Tuffgebietes, und an diese endlich reihen sich drittens erst die kleinen Durchbrüche, welche ausserhalb des Gebietes an seiner Ost- und Westflanke aus dem Tertiärlande und dem Löss hervortauchen.

Das Hauptgebiet des Trachytes im „Vissegrader Gebirge" ist ein langgestreckter hoher Zug, welcher sich in paralleler Richtung mit dem „Pilis-Gebirge", und von diesem nur getrennt durch das Szt. Léleker und Pilis Szt. Kereszter Thal und eine Breccienzone, vom Barohegy- und Kopart-Berge, südlich von Maroth, mit südöstlichem Streichen über den Dobogokö und Ispanov O. gegen die Südgrenze des Blattes zieht und sich dort in zwei Arme theilt. Vom Lomm-Berge, südlich von Szt. László, erstreckt sich der eine Arm gegen Szt. Endre zu und tritt somit aus dem Gebiete des Aufnahmsgebietes, der andere Arm nimmt die Richtung über den Jazaverin-Berg nach NO. und endet am Nyerges Hegy. Die bedeutendsten von diesem Hauptzuge getrennten Partien

erscheinen innerhalb des weit ausgedehnten Breccien- und Tuffgebietes, welches gegen Norden vorliegt.

Diese Trachytpartien sind sehr verschieden in Bezug auf ihre Grösse und die Art ihres Auftretens. Theils sind es einzelne Berge und Bergrücken, theils mehrere Thäler und Rücken durchquerende Züge, theils nur Thalwände oder selbst nur Durchschnitte von einzelnen gangartigen oder kuppenartigen Erhebungen, welche die Entblössungen der Thaleinschnitte unter der mächtigen Breccien- und Tuffdecke zum Vorschein bringen.

Von West nach Ost wurden im Gebiete der nördlichen Tuffzone folgende Trachytpartien beobachtet: 1. Mehrere kleine Aufbrüche an der Steilwand gegenüber „Helemba", östlich vom Eselsberge bei Gran; 2. die Partie der Thalgehänge südwestlich von Maroth; 3. die Gruppe des Hoszuhegy in Maroth und südlich von Maroth; 4. die Partie südwestlich von Dömös; 5. der Zug des Keseröshegy mit südöstlichem Streichen in paralleler Richtung zum Dömöser Thale; 6. der grosse und breite Zug des oberen Levenz-Baches nordwestlich von Szt. László mit südwest-nordöstlichem Streichen zwischen dem Mikulohegy und dem Herrentisch-Berge; 7. der Rücken zwischen dem unteren Levenzthale und dem Vissegrader (unterem Blaubründel-) Thale; 8. die kleinen Aufbrüche am Vissegrader Schlossberge; 9. der Körösberg westlich von Bogdany; 10. der Zug des Kalbskopfberges südwestlich von Bogdany; 11. eine Partie im Walde nordwestlich von Szt. László.

In dem südöstlichen Theile der südlichen Breccienzone erscheinen zwei Aufbrüche (Nr. 12 und 13) im Mühlenthale, zwischen der neuen und alten Papiermühle, südöstlich von Szt. László, nordwestlich von Szt. Endré. Im nordwestlichen Theile der südlichen Zone wurden drei Partien an der nördlichen Seite des Szt. Leleker Thales bekannt, und zwar eine (Nr. 14) unmittelbar dem Dorfe Lelek selbst, die beiden anderen (15 und 16) gegenüber vom Bela Skala-Zuge. Eine kleine vereinzelte Partie wird endlich noch von Peters am Vaskapuberge, östlich von Gran, angegeben.

Weit geringer an Zahl und unbedeutender an Grösse sind die Einzelausbrüche an den Flanken des Gebietes. Entlang dem südlichen Rande treten zwischen dem Piliszuge und dem Trachytgebiete sieben kleine Trachytkuppen und Aufbrüche zu Tage. Drei derselben gruppiren sich als kleine Vorhügel auf der Nordseite des Wachberges und Straszazuges direct südlich von Gran, ein vierter erscheint südlich vom städtischen Ziegelofen, ein fünfter hebt sich nordwestlich vom Bela Skalaberge aus dem Löss heraus, ein sechster erscheint zwischen den Nummulitenkalken am Eingang in die Schlucht des Leleker Thales, der siebente und letzte endlich steht im Dorf Lelek selbst an.

In der Nähe des gegen NO. gekehrten Randes des Vissegrader Trachytgebietes fällt von Einzeldurchbrüchen besonders der des ausgezeichnet regelmässig kegelförmigen Sodjberges direct westlich von Waitzen in die Augen. Ausser ihm ist nur noch eine mit dem Sodjberge nahe zusammenhängende Partie im Graben südwestlich hinter diesem Kegelberge, und der kleine gleichfalls kegelförmige Gupf des Bogostberges westlich von Totfalu anzuführen.

Im „Pilsener" Trachytgebiete wird der Hauptkern des eruptiven Materiales durch einen breiter ausgedehnten, fast centralen wirklichen Gebirgsstock gebildet, der nach Westen und Norden eine einfachere Begrenzung, gegen Süden und Osten aber ein verzweigteres Eingreifen zwischen das rings umgebende Breccien- und Tuffgebiet zeigt. Die nur einfach und ohne sehr tiefe Buchtung verlaufende westliche Grenze, welche den Ort Pilsen selbst nahezu berührt, wird durch die Höhenpunkte Vár Bikberg und Steinbergl nördlich von „Deutsch-Pil-

sen" und südlich davon durch den Banyahegy, den Mogyoros Berek, den Gallahegy, Csikoberg und Vaskapuberg angedeutet. Die östliche Seite erscheint durch vier grössere Ausläufer, zwischen welchen Löss, Tertiärablagerungen und Breccien verdeckend eingreifen, wie zerrissen. Der westlichste dieser Ausläufer erstreckt sich über den „Csakberg" bis in die Nähe von O. Damasd, der zweite ist vom Predny Vrh bei „Maria Nosztra" in dem langen Thale, welches zwischen Szobb und Zebegény in die Donau mündet, am Kohesberge und Vargahegy vorüber bis Bokokut als schmale, gegen Süd gerichtete Zunge zu verfolgen, der dritte erstreckt sich vom Salzberg in ziemlicher Breite bis zum Szöllöheg zwischen Szt. Hutta und Szokolya, der vierte, kürzeste endlich, zweigt sich in kurzem Arm vom Hauptgipfel, dem grossen Hideghegy nach dem kleinen Hideghegy und Csoványosberg und gegen den „Magostoa" ab.

Die Trachytpartien, welche vereinzelt in dem nördlichen sehr weit ausgedehnten Breccien- und Tuffterrain zu Tage treten, sind grösstentheils von verhältnissmässig nur geringer Ausdehnung. Die bedeutendste derselben ist die Partie des „Hansel Bercz", östlich von Peröcseny, welcher sich im Thale, nördlich gegen Kemencze zu noch einige kleinere Aufbrüche anschliessen. Aufwärts im Kemenczer Thale folgt nur ein kleiner Aufbruch südöstlich unter dem „Szeni Szög." Im Umkreis des „Csovanyos" tauchen nordöstlich, östlich und südlich mehrere kleine Partien aus den Breccien heraus. Besonders hervorstechend davon sind nur drei unmittelbar über dem Rande des Bresciengebietes sich erhebende ziemlich scharf contourirte Kegelberge, „der Karajso-, der Kö Emberberg und der Kámorhegy", alle drei südwestlich von Nagy Oroszi gelegen. In dem südöstlichen zwischen dem über Szt. Hutta streichenden Ausläufer und der langen südlichen Trachytzunge von Bokokut gelegenen Breccien- und Tuffgebiete bildet die bedeutendste isolirte Partie der grosse Trachytstock des Spitzberges zwischen Zebegény und Gross-Marosch. Ausser diesem sind etwa noch sieben Aufbrüche im Mühlthale, ferner drei Kuppen zwischen Gross-Marosch und Szokolya, nämlich die des Kapnihegy, des Gallmutzberges bei Klein Marosch und des Klekihegy südwestlich von Szokolya und endlich eine Reihe kleiner Felsen am Eisenbahndurchschnitt von Zebegény gegen Süd bemerkenswerth.

Eine Anzahl kleiner Trachytaufbrüche befinden sich gleichfalls zwischen den beiden südlichen Hauptarmen des Centralstockes auf dem Wege von Szobb nach „Maria Nosztra." Drei bis vier isolirte Trachytpunkte tauchen überdies noch aus dem Löss der kleinen Bucht, die nördlich von Ipoly Damasd in den Hauptstock eingreift. Endlich wurden auch in der durch das Eipelthal von der westlichen Breccienzone abgeschnittenen kleinen Berggruppe des Királyos vier Trachytpartien, davon eine am Királyos selbst, eine andere nordöstlich bei Leled und zwei südöstlich gegen Helemba zu nachgewiesen.

Von ausserhalb des Gebietes selbst im nahen Hügellande hervortauchenden trachytischen Vorposten wurden im Bereich des Pilsener Trachytgebirges zwei sehr interessante Kegelberge bekannt, welche beide auf der Ostflanke liegen; der eine derselben ist der „Somlyohegy" bei Tolmács, der andere „der Neograder Schlossberg." Eine dritte isolirte Partie taucht im Orte Pilsen (Börzsony), selbst, durch Tertiärschichten vom Hauptstock getrennt, aus der Lössdecke hervor.

In Bezug nun auf die speciellere petrographische Zusammensetzung der so unregelmässig vertheilten festen Massen des Trachytgebirges und auf ihre geologische Gliederung schliessen sich die Beobachtungsresultate immerhin im grossen Ganzen an die in anderen Theilen Ungarn's von v. Richthofen, und in

Siebenbürgen von Fr. R. v. Hauer und mir gemachten Erfahrungen an. Alle bisher bekannt gewordenen Hauptgruppen der Trachytfamilie, mit Ausnahme etwa der „Dacite", sind auch hier unter ziemlich gleichen Verhältnissen wie dort vertreten. Dass Abweichungen und Eigenthümlichkeiten in der specielleren Ausbildungsweise des eruptiven Materiales vorkommen, ist ebenso natürlich, als es natürlich ist, dass die Faunen zwei entfernterer Buchten desselben Meeres trotz der allgemeinen Aehnlichkeit ihre Besonderheiten haben.

1. Grünsteintrachyt.

Der Grünsteintrachyt oder ältere Andesit ist in dem ganzen Gebiete verhältnissmässig in nur untergeordneter Weise vertreten. Er kommt nämlich nur in einer nicht sehr grossen von dem grauen Trachyt oder „jüngeren Andesit" rings umschlossenen stockförmigen Gebirgsmasse im Bereich des „Pilsener" Hauptgebietes vor. Dieser kleine Dreieckstock von Grünsteintrachyt liegt gerade östlich von D.-Pilsen und westlich von der grössten Erhebung des Hauptrückens, dem „grossen Hideghegy." Er wird südlich von dem in Pilsen mit mehreren anderen Gebirgsbächen sich zum Giessfeldbach vereinigenden Kronriegel-Thal begrenzt. Seine gegen NO. gekehrte Grenzscheide wird durch den schmalen Rücken der den grossen Hideghegy und den Gr.-Bikberg verbindet, gebildet. Seiner NW.-Grenze entlang aber schon innerhalb des Grünsteintrachytes selbst läuft der von der Bergwerks-Colonie „Banya" herabkommende Bach, welche im nördlichsten Vorsprung des Gebietes liegt. Der Hauptrücken wird durch die Gruppe des Purkberges (Burgberg) und Rosenberges gebildet, die ein südwest-nordöstliches Hauptstreichen hat. Auf der Südseite dieses Zuges durchschneidet ein zweiter Bach das Gebiet „der Schmidgrundbach (Kovacspatak)." Im oberen Theile dieses schluchtartigen Thales, dem „Schmidgrund", findet man die Spuren des einst stärker betriebenen, jetzt fast völlig verlassenen Bergbaues. An der Westecke des Gebietes vereinigen sich die beiden von NO. her den Grünsteintrachyt durchschneidenden Bäche im sogenannten „Eingrund." Im Eingrund steht noch typischer „grauer Trachyt" an. An der Grenze gegen den Grünsteinstock ändert derselbe etwas ab, so dass man manchmal in Zweifel ist, ob man es nicht schon mit Grünsteintrachyt zu thun hat. Nächst der Theilung in die beiden Gräben aber befindet man sich schon in dem charakteristischen Gestein. Bergformen, Verwitterungsdecke der Gehänge und Rücken, sowie die Art der Verwitterung der einzelnen Stücke und der typische grüne Ton der Grundmasse des Gesteines stechen unverkennbar in die Augen und zwingen zur Annahme einer geologischen Trennung.

Im oberen Theile des südlichen Thales liegen die verschiedenen meist verlassenen und eingefallenen Stollenmundlöcher. An den beiden ersten grösseren Stollen, dem „Rosenbergstollen" und „Purkbergstollen", ist weder von einem Gang noch von Erzführung auf den unbedeutenden alten Halden etwas zu sehen. Sie sind auch fast ganz verfallen. Der dritte, der „Schmidgrundstollen", hat eine grössere Halde mit vielen Erzspuren. Bleiglanz, Kies und Blende ist in manchen der herumliegenden Erzstufen ziemlich reichlich vertreten. Der Abbau scheint hier, wahrscheinlich um Vitriol zu erzeugen, von Zeit zu Zeit wieder in Angriff genommen zu werden.

In Bezug auf die petrographische Ausbildung des frischeren Hauptgesteines ist im Allgemeinen nur zu bemerken, dass die Gliederung in Varietäten hier eine ziemlich beschränkte ist, und besonders diejenigen zu fehlen scheinen, wo die Hornblende vorherrscht und bei Zurücktreten des Feldspathes in die Grundmasse, der einzige oder vorwiegende der ausgeschiedenen Bestandtheile ist. Die

schönen Varietäten vom Typus des Henyulgesteines in Siebenbürgen wurden hier nirgends beobachtet. Der Feldspathbestandtheil ist hier auch in den Ausscheidungen immer vorherrschend. Die Hornblende tritt meist stark in die Grundmasse zurück und wird dabei häufig durch schwarzen Glimmer (Biotit) ersetzt. Magneteisen und Pyrit finden sich fein vertheilt in den meisten Abänderungen vor. Quarz in einzelnen grösseren Körnern, die zum Theile eine Anlage zu Doppelpyramiden zeigen, ähnlich dem Auftreten im „Csetatje-Gestein" von Vöröspatak in Siebenbürgen, wurde gleichfalls, wenn auch nur selten beobachtet. Im Ganzen lassen sich folgende Varietäten näher charakterisiren:

Var. a) Porphyrartiger Grünsteintrachyt. Grundmasse dunkelgraulichgrün, dicht felsitisch bis mikrokrystallinisch über die porphyrartig darin vertheilten Ausscheidungen überwiegend. Ausgeschiedene Bestandtheile gleichmässig vertheilt, von mittlerer Grösse, frisch, nur wenig verwittert, bestehend aus gestreiftem Feldspath Oligoklas (Mikrotin Tschermak), schwarzem Glimmer, Hornblende und Magneteisen. Der Feldspath ist weitaus überwiegend an Grösse und Menge in ziemlich gleichartiger Grösse in meist unvollkommenen Krystallen ausgebildet, von graulichgrüner bis weisslicher Farbe, fettglänzend und zeigt nicht selten spiegelnde Flächen mit deutlicher Zwillingsstreifung. Der schwarze Glimmer ist in kleinen bis mittelgrossen sechsseitigen Täfelchen gleichmässig aber wenig dicht zerstreut. Schwarzgrüne Hornblende erscheint sparsam vertheilt in kleinen Nadeln und einzelnen dickeren Säulchen. Magneteisen fein und sparsam eingestreut.

Var. b) Körniger Grünsteintrachyt. Graugrüne Grundmasse und weissliche Feldspathausscheidungen sind ziemlich gleichwerthig zu einem kleinkörnigen Gestein mit unebenkörnigem Bruch gemengt. Schwarze kleine Hornblendenadeln sind ziemlich häufig und gleichmässig vertheilt. Glimmer, Magneteisen und Pyrit äusserst sparsam.

Var. c) Quarzführender Grünsteintrachyt. Grundmasse hellgrün, etwas verwittert, fast zurüktretend. Der weisslichgrüne, gelblich verwitternde Feldspath in mittelgrossen matten Krystallen herrscht vor. Daneben ist grünlichschwarze Hornblende und grünlicher Glimmer in der Grundmasse vertheilt. Grosse Quarzkörner mit muschligen Bruchflächen oder sechsseitige Pyramidenspitzen zeigend, erscheinen, aber nur vereinzelt. Magneteisen und ziemlich viel Pyrit ist deutlich eingesprengt.

Das Vorkommen dieser Varietät deutet darauf hin, dass möglicherweise auch das saure Glied der älteren Andesitreihe, der „Dacit" hier vertreten ist. Da das Vorkommen von Quarz und auch das von derartigen Gesteinen bisher nur sehr vereinzelt beobachtet wurde, konnte es natürlich keinen Anhaltspunkt zu einer besonderen geologischen Trennung geben.

An diese typischen Grünsteintrachyte schliessen wir ein Gestein an, welches gleichfalls nur im Bereiche des Pilsener Hauptgebietes beobachtet wurde, und trotz mancher Abweichungen im petrographischen Charakter und im geologischen Auftreten, sich doch noch am ersten mit diesen Gesteinen vergleichen lässt, so lange nicht etwa über ein verschiedenes Alter klare Beweise vorliegen. Im Wesentlichen ist diese besondere Trachytvarietät, welche weder mit den Grünsteintrachyten, noch mit den grauen Andesiten, noch auch mit den Gesteinen des östlichen grossen Basaltgebietes ganz übereinstimmt, dem ersten Eindruck nach ein dunkles, fast schwarzes basaltähnliches Gestein. Bei näherer Untersuchung zeigt es sich, dass trotz der dunklen Farbe der entschieden grüne Stich der Grundmasse stets sehr deutlich erkennbar ist. Die Gesteine bestehen zum grossen Theile fast nur aus dieser schwarzgrauen, meist sehr dich-

ten felsitischen oder undeutlich mikro-krystallinischen Grundmasse und sind einerseits im frischen Zustande von einer immensen Zähigkeit, Härte und Festigkeit, andererseits aber zeigen sie oft eine den Grünsteintrachyten analoge tiefeindringende Verwitterungsfähigkeit. Deutlich und constant ausgeschieden tritt stets nur schwarzer Glimmer in mittelgrossen oder selbst ziemlich grossen sechsseitigen Täfelchen und kurzen Säulen auf. Alle anderen Ausscheidungen treten nur undeutlich oder äusserst sparsam in schärferer Absonderung aus der Grundmasse hervor.

Unter den mit der Grundmasse meist innig verwachsenen, und der ähnlichen dunklen Farbe wegen darin fast verschwindenden Mineralbestandtheilen kommen noch vor: erstens ein meist derber oder unvollkommen krystallinischer, matter, schmutziggrüner bis gelblichgrauer Feldspath, der nur selten vereinzelte mattglänzende Flächen zeigt, schwarzgrüne Hornblende zum Theile in unvollkommen ausgebildeten kurzen Säulchen. Ueberdies Augit und Magneteisen.

Sollte es sich erweisen, dass diese Gesteine in der That dem Alter nach in die Reihe der Eruptionen des Grünsteintrachytes (älteren Andesites) fallen, so würde es wahrscheinlich sich als eines der am meisten basischen Glieder dieser Reihe darstellen, und könnte als ein alter „Biotit-Andesit" bezeichnet werden, welcher in der Reihe der Grünsteintrachyte so die hier nachfolgende Abtheilung der Pyroxen-Andesite vertritt.

Dieses Gestein variirt nur sehr wenig und mit nicht weit auseinandergehenden Abänderungen. Es sind nur folgende:

Var. α) Tief schwarzgrüne, dicht felsitische bis undeutlich mikro-krystallinische Grundmasse weitaus vorwiegend über die inniger beigemengten wie über die deutlichen Ausscheidungen. Grünlicher bis graulichgelber derber, mattfettglänzender Feldspath ist innig mit der Grundmasse verwachsen, und tritt sparsam in einzelnen grösseren, stärker glänzenden Täfelchen hervor. Schwarzgrüne Hornblende in unvollkommen ausgebildeten kurzen Säulchen und Augit sind sparsamer eingestreut und verschwinden für das unbewaffnete Auge ganz in der dunklen Grundmasse.

Deutlich porphyrartig ausgeschieden ist nur lebhaft metallisch glänzender schwarzer Glimmer in mittelgrossen sechsseitigen Tafeln und kurzen dicken Säulchen.

Auf den Kluftflächen zeigt sich hin und wieder ein Beschlag von Eisenglimmer.

Var. β) Schwarzgrüne mikro-krystallinische Grundmasse innig und reichlicher gemengt mit körnigem oder derbem matten gelblichgrünem Feldspath. Der Glimmer tritt etwas mehr zurück. Ebenso ist Hornblende und Augit sehr sparsam eingestreut. Das Gestein ist sehr zäh und hartbrüchig.

Var. γ) Fast hornsteinartig hartes, zähes Gestein mit scharfkantig, unebenem, eckigkörnigem Bruch. Die dichte schwarzgrüne Grundmasse ist mit dem derben gelblichen Feldspathe zu einem innigen Gemenge vereint. Nur vereinzelt sind grössere mattglänzende Feldspathflächen zu sehen. Schwarze Hornblendnadeln sind sparsam eingestreut. Augit scheint gleichfalls nicht zu fehlen. Dagegen fehlt der Glimmer gänzlich oder erscheint nur sporadisch als ausgeschiedener Bestandtheil. Magneteisen ist sparsam eingesprengt.

Ausser den petrographischen Besonderheiten zeigt dieser dunkle Trachyt auch in der Art seines Auftretens eine Eigenthümlichkeit. Er tritt nämlich vorzugsweise nur in der Tiefe der Thalspalten und an den äussersten unteren Gehängseiten der Südseite des Pilsener Hauptstockes auf, dessen Hauptbestandtheil der jüngere Andesit ist. Die Hauptpunkte seines Auftretens sind nämlich:

1. in den Gräben und auf den Gehängen bei Maria Nosztra; 2. in dem Graben westlich vom Csakhegy, nordöstlich von Ipoly Damasd; 3. im Graben nördlich von Zebegény, im Bachbett bei Pòstredny Garek und am Vaskapuberge aufwärts bis an die Westgehänge des Salzberges; 4. im Thale von Kospallay nächst dem Dorfe an den unteren Gehängen und im Bachbett.

2. Grauer Trachyt. (Jüngerer Andesit.)

„Der graue Trachyt“ in dem beschränkteren Sinne, wie wir ihn in der „Geologie Siebenbürgen's“ *) als geologischen Typus auffassten, oder der „jüngere Andesit“, bildet das centrale Hauptgebirge in dem Gebiete diesseits und jenseits der Donau, und ist auch überdies unter den von der Breccien- und Tuffdecke entblösst gebliebenen oder blossgelegten Einzelpartien ziemlich stark vertreten. Er behauptet auch hier seinen hervorstechenden physiognomischen Typus, denn die höchsten und scharf markirtesten Berge und Rücken gehören zum grössten Theile ihm an. Der grosse und kleine Hideghegy und der Salzberg im Pilsener Gebiete, sowie der Lomberg und Jazaverinberg im Vissegrader Gebiete sind Hauptkuppen der beiden grössten Verbreitungsgebiete dieses Andesites. Der ganze Hauptzug in diesem, wie der Hauptstock in jenem Abschnitte des Trachytgebirges gehört, abgerechnet einige nicht unbedeutende Partien an den äusseren Flanken, welche aus normalem Trachyt bestehen, diesem Gesteine an. Im Bereiche der die beiden Hauptmassen umschliessenden Brecciengebiete tritt er in den Partien bei Maroth, Dömös und Vissegrad als herrschendes Gestein auf, ferner in zwei kleinen versteckten Partien in der Nähe des Agoshegy.

Auf der Südseite des „Pilsener Stockes“ erscheint er im Eipelthale bei Leled und in dem Trachytstocke zwischen Zebegeny und Gr.-Marosch in etwas bedeutenderer Ausdehnung. In mehreren kleineren Aufbrüchen taucht er bei Ipoly Damasd, am Eisenbahndurchschnitt südlich von Zebegeny und überhaupt an den oberen Thalgehängen der zwischen dem Eipelflusse und dem Mühlgraben gegen Süden der Donau zufliessenden Bäche aus der Decke von Tertiärschichten und Löss hervor. Im Westen ist nur ein kleiner in Pilsen selbst auftauchender Hügel zu erwähnen. Im Norden ist die bedeutendste Masse von grauem Trachyt die des Hausalberges bei Peröcseny. Zwei kleine Aufbrüche wurden am Thalgehänge gegenüber Kemencze, ein dritter weiter aufwärts im Kemenczer Thale SO. vom Szeny-Szög beobachtet. Aus dem gleichen Materiale dürften ihren Contouren nach der scharfkantige nordöstliche Ausläufer des Magossaberges, sowie der Pogányva-Berg nordöstlich vom Csoványos bestehen. Endlich sind auch auf der Ostseite auf dem langen Rücken, der zum Csoványos führt, zwei Punkte, und in der Nähe des Magos-Tax südlich vom kleinen Hideghegy noch ein Punkt zu verzeichnen, wo Gesteine dieser Trachytgruppe aufgefunden wurden.

In Bezug auf die petrographische Ausbildung schwankt der jüngere Andesit nur zwischen geringen Abänderungen. Die wesentlichste Verschiedenheit ist durch die Vertretung des Amphibols durch Augit bedingt.

Die weitaus überwiegende Masse der Gesteine dieser Gruppe gehört jedoch dem Amphibol-Andesit an. Der Pyroxen-Andesit ist in einem der Gebiete zwar sehr deutlich vertreten, nimmt aber im Ganzen doch in Bezug auf Verbreitung eine sehr untergeordnete Stellung ein.

In Bezug auf ihre petrographischen Eigenschaften stimmt das Hauptgestein der Gruppe mit den Typen der grauen „Hargitta-Trachyte“ ebenso über-

*) Fr. R. v. Hauer und Stache: „Geologie Siebenbürgen's.“

ein, wie in der Form ihres geologischen Auftretens und der Contourformen ihrer Berge. Dasselbe erscheint meist sehr deutlich und vollkommen plattenförmig bis bankförmig abgesondert. Es zeigt äusserlich nur eine sehr scharf begrenzte dünne Verwitterungsrinde, innern aber sehr frische Bruchflächen, welche einen sehr gleichförmigen dunklen grauen Farbenton haben, der nicht selten durch das etwas schärfere Hervortreten der gleichmässig vertheilten kleinen Feldspathausscheidungen weisslich melirt oder punktirt ist. Bei weitem vorherrschend sind alle Gesteine sehr dichte mikro-krystallinische Gemenge von uneben flachmuschligem Bruche, und es treten die Hauptausscheidungen Feldspath und Hornblende meist in nur sehr kleinen aus der Grundmasse wenig scharf hervorstechenden Krystallen auf. Grössere Krystallausscheidungen kommen häufiger nur bei der Abtheilung der Pyroxen-Andesite vor. Glimmer, Olivin und Chrysolith kommen nur sporadisch als unwesentliche, accessorische Ausscheidungen vor. Durch Ueberhandnehmen des Glimmers und durch Grösserwerden der ausgeschiedenen Hauptbestandtheile bei Zurücktreten der Grundmasse werden Abänderungen gebildet, welche Uebergänge vermitteln, theils in der Richtung zum Typus des normalen Sanidin-Oligoklas-Trachytes. Diese Abänderungen erscheinen meist nur an den Grenzen gegen die betreffenden Trachytgebiete.

Die localen kleinen Abänderungen der beiden Haupttypen sind folgende:

a) Amphibol-Andesite.

Var. α) Typ. Mikro-krystallinisches dichtes Gemenge von schwarzgrauer bis bräunlich- oder röthlichgrauer Farbe der Grundmasse. Innig und gleichmässig beigemengt ist Feldspath und Hornblende in sehr kleinen Krystallausscheidungen. Der Feldspath ist sehr überwiegend und erscheint theils in weisslichen Punkten, theils in glänzenden Täfelchen, bei denen hin und wieder die Oligoklasstreifung zu sehen ist. Die Hornblende ist dazwischen sparsam aber gleichmässig in kleinen dünnen Nadeln oder Säulchen vertheilt, sie ist stets dunkelgrün bis schwarz und von frischem lebhaften Glanz.

Hauptgestein des grossen Hideghegy und des Salzberges im Pilsener Stock, der Thalwände zwischen dem Jazaverin- und Lomberge im Vissegrader Gebiete.

Var. β) Das gleiche Gestein, nur etwas abweichend durch das zerstreute Hervortreten einzelner grosser krystallinischer Feldspathausscheidungen von gelblicher Farbe, welche stellenweise Flächen mit deutlicher Zwillingsstreifung zeigen, und durch einzelne grössere Hornblendkrystalle. Kis-Hideghegy, Partie im Kemencze-Thale; Varbikspitze im Pilsener Gebiete.

Var. γ) Gestein wie der Haupttypus mit eingestreuten grünlichen Chrysolithpartien. Vereinzelte Punkte auf dem Csovanyos-Rücken.

Var. δ) Gestein wie der Haupttypus jedoch Feldspath mit einzelnen grösseren spiegelnden gestreiften Flächen und sparsam eingestreute schwarze Glimmertäfelchen aus der Grundmasse hervortretend. Salzberg im Pilsener Gebiete.

Var. ε) Grundmasse wie beim Haupttypus. Hornblende in schwarzgrünen langen dünnen Säulchen, ziemlich zäh, vorherrschend, daneben sporadisch Glimmer, Olivin und Augit, Hansalberg östlich von Perőcseny.

b) Pyroxen-Andesit.

α) Grundmasse dicht felsitisch bis mikro-krystallinisch von grauer Farbe. Ausgeschiedener Feldspath und Augit in kleinen nur mit der Loupe deutlich von der Grundmasse zu unterscheidenden Partien. Vereinzelt grosse Augitkrystalle. Banyahegy bei Deutsch-Pilsen.

β) Grundmasse mikro-krystallinisch, von schwarzgrauer bis bräunlichgrauer Farbe. Ziemlich häufig porphyrartig ausgeschieden liegen darin scharf

begrenzte, meist gut ausgebildete 2—3 Linien grosse schwarze Augitkrystalle, nicht selten zu Zwillingen und Vierlingen verwachsen. Zebegeny, Trachyt-Partien im und nächst dem Dorfe.

3. Normal-Trachyt.

Die Trachyte, welche sich durch ihre rauhporöse, im engeren Sinne trachytische Grundmasse auszeichnen und Sanidin als Hauptbestandtheil der Grundmasse und zum Theile auch als ausgeschiedenen Gemengtheil haben (Sanidinite Tschermak's) sind bei weitem mannigfaltiger gegliedert, als die beiden beschriebenen älteren Abtheilungen der Trachytgruppe, welche Oligoklas als wesentlichen Gemengtheil haben (die Microtinite Tschermak's). Sie bilden trotz mancher petrographischer Uebergänge doch in ihrem ganzen äusseren Habitus und in der Art ihres geologischen Auftretens eine gut unterscheidbare Gesteinsgruppe. Sie finden nämlich ihre Hauptverbreitung an den Flanken der dunklen jüngeren Andesite oder „grauen Trachyte", und stehen zu den dieselben umgrenzenden Breccien und Tuffen in engster genetischer Beziehung und meist auch in directer localer Verbindung.

Im Vissegrader Hauptzuge sind sie besonders auf der nordöstlichen Seite stark verbreitet. Sie bilden hier eine kleinere Partie am Jopanow Vrch und einen längeren Zug an den Nordflanken des Lomberges und Jazaverin, welcher sich gegen den Nyerges Hegy zu ausdehnt. Ueberdies gehören im Bereiche des nördlichen Brecciengebietes die kleinen Aufbrüche an der Donau nächst dem Eselsberge bei Gran, die Partie des Kesteröshegy, der grosse Zug des Agoshegy und Herrentischberges, welchen das Levenzthal durchschneidet, einzelne kleinere Aufbrüche in Vissegrad, und endlich die Partien des Körösberges und des Kalbskopfberges westlich und südwestlich von Bogdany hierher. Auch die beiden Aufbrüche an der alten und neuen Papiermühle westlich von Monostor in SO. und die Partien des Szt. Leleker Thales in SW. des Hauptzuges schliessen sich hier an. Endlich sind auch die beiden an der nordöstlichen Flanke auftauchenden Spitzkegel, der „Sojdberg" und „Bogostberg" mit hier einzubeziehen.

Im Pilsener Gebirge sind drei grössere Partien zu verzeichnen, welche sich unmittelbar als äusserste Flanken an den compacten Stock des grauen Trachytes anlehnen. Die westliche dieser Partien ist die des Gallahegy, die nördliche ist die des Ungarberges nordöstlich von Pilsen, die östliche dehnt sich zwischen dem kleinen „Imholzberg" über den Harsoshegy bis zum Szöllöhegy nächst Szokolya gegen Ost und bis zum Feketehegy nächst Kospallag gegen Süd aus. Im Süden des Gebietes taucht eine kleine hieher gehörige Berggruppe, die des Holi Vrch nordöstlich von Maria Nosztra mitten aus dem grauen Trachyte hervor, zwei andere nicht unbedeutende Partien, die des „Csakhegy" bei Maria Nosztra und die von „Bukowina" zwischen Vargahegy und Köhesberg nördlich von Zebegöny, grenzen als äusserste Spitzen der zungenförmigen Südausläufer unmittelbar an die schwarzen zu dem Grünsteintrachyt gestellten Glimmer-Andesite an. Von abgesonderten Gruppen im südöstlichen Brecciengebiete gehören hieher der grösste Theil der zahlreichen Aufbrüche im Mühlthale, die Ostflanke und ein Theil der Südgehänge des „Spitzberg-Trachytstockes" bei Gross-Marosch, ferner die Partien des Kapnihegy, des Gallmutzberges und des Klerihegy. Im südwestlichen Randgebiete des Hauptstockes gehört hieher der Kammeny-Wrssek mit zwei kleinen seitlichen Aufbrüchen südlich von Maria Nosztra, ein kleiner Gupf nördlich von Ipoly Damasd, und die drei Partien in dem von der Eipel abgeschnittenen Breccien-Gebiete zwischen Helemba und

dem Királyos Berg. Auf der Westseite des nördlichen Breccien-Terrains ist nur die Thalwand des Kemencze-Thales westlich unter dem Szeni Szög zu erwähnen. Dagegen bestehen die Spitzberge am Ostrande dieses Tuffgebietes „der Karajso, der Kö-Ember und der Kamorhegy," sowie der weit in's tertiäre Hügelland vorgeschobene Posten des Somlyohegy bei Tolmacs aus besonders schönen Varietäten dieser Gruppe.

Die zwei durch die in die Augen fallende Färbung ihrer Grundmasse schon äusserlich gut zu unterscheidenden Hauptgruppen „der rothe Trachyt und der weisse Trachyt," welche in Siebenbürgen als Haupttypen angenommen wurden, an welche sich die untergeordneteren zahlreichen Abänderungen anschliessen, spielen auch hier die Hauptrolle. In beiden nimmt die Hornblende eine hervorragende Stelle als ausgeschiedener Bestandtheil ein, und es wird bei beiden Gruppen durch das Zurücktreten derselben und ihren Ersatz durch Glimmer eine eigene Nebengruppe gebildet, welche bei den rothen Trachyten gewöhnlich Gesteine mit bräunlicher Grundmasse, bei den weissen Trachyten hauptsächlich Gesteine von graulichgrünem Farbentone umfasst. In einem Theil der weissen Amphibol-Trachyte schon ist hier als besondere Eigenthümlichkeit das sporadische Vorkommen von Granaten zu beobachten. Dasselbe wird häufiger bei der Nebengruppe der grünlichen Glimmer-Trachyte (Biotit-Trachyte). Durch die Gesteine dieser Abtheilung wird endlich ein directer Uebergang vermittelt in die kleine Gruppe der „Granat führenden Trachyte," deren Vorkommen für das Vissegrad-Pilsener Trachyt-Gebiet besonders charakteristisch ist. Wir trennen diese interessante kleine Gruppe, weil sie durchwegs Gesteine enthält, welche den Charakter vorgeschrittener Umwandlung und Verwitterung an sich tragen und weil es sich, wenn auch vermuthen, so doch bisher nicht direct nachweisen lässt, dass sie mit jenen frischen Granat führenden Glimmertrachyten in genetischem Zusammenhange stehen.

a) **Rother Trachyt.** Die rothen Trachyte nehmen in Bezug auf ihre Verbreitung im Terrain und auf ihre Massenentwicklung unter der ganzen Abtheilung der Normal-Trachyte die erste Stelle ein. Sie erscheinen zum Theil in grösseren kegelförmige Kuppen bildenden Berggruppen wie in dem Gebiete des Gallahegy NO. von Szobb. In ihrer Verbreitung schliessen sie sich meist näher und enger an die grauen Andesite an, als die anderen Trachytypen und sie zeigen auch in manchen ihrer petrographischen Abänderungen eine gewisse Aehnlichkeit und Uebergangsformen zum grauen Andesit, so dass sie in der Reihe der Trachyteruptionen ein Mittelglied bilden dürften zwischen dem Andesit und den Eruptionen der saueren Endglieder der jüngeren Trachytreihe nicht nur den petrographischen Eigenschaften sondern auch dem Alter nach.

In vorherrschender Verbreitung und charakteristischer Vertretung erscheint der „rothe Trachyt" im Vissegrader Gebiete in dem grossen Zuge südlich von Vissegrad, welcher das Levenczthal durchschneidet Er wird in diesem Gebiete in grossen Steinbrüchen gewonnen und vorzüglich zu Pflasterwürfeln für Pest verarbeitet. Die Steinbrüche liegen im mittleren Theile des von Szt. László her nach Vissegrad verlaufenden langen Thales nächst der Strasse und werden von Vissegrad aus auf Donaukähnen abwärts geführt. Nächstdem tritt dieser Trachyt als Hauptgestein auch in den Partien am Ispanov Vr. und zwischen dem Lommberg und Nyergeshegy auf. Er erscheint ferner in kleinen Partien in den Trachytbergen und Aufbrüchen bei Bogdany und in Vissegrad selbst am Kerösberg, bei Dormos und in den Thälern bei Pilis Maroth.

Im Pilsener Gebiete nimmt der typische rothe Trachyt den grössten Theil der drei grossen mit dem Central-Andesitstock zusammenhängenden Trachytge-

biete in West, Ost und Nord ein und bildet darin gewöhnlich die hervorragendsten Kuppen. In weniger dicht bewaldeten Stellen verräth ihn gewöhnlich schon von Weitem die intensiv rothe Färbung der Steilgehänge. Auch die kleine, mitten im Andesit auftauchende Berggruppe des Noli Vrch besteht aus rothem Trachyt. Ebenso die Partie von Bukowina im Thale zwischen dem Vargahegy und Köhes B. NO. von Szobb, der grösste Theil der kleinen Aufbrüche im Mühlthal nördlich von Zebegény und der bedeutendste Theil der am Andesitstock von Nagy Marosch zu Tage tretenden Trachyte.

Der Hauptcharakter aller hieher gehörigen Gesteine besteht darin, dass sie in einer mehr oder weniger dicht und rauh porösen trachytischen Grundmasse von röthlicher Farbe, einen weissen rissigen Feldspath, schwarze röthlich verwitternde Hornblende und zum Theile auch schwarzen gleichfalls häufig in's röthliche stechenden Glimmer entweder verworren beigemengt oder schärfer porphyrartig ausgeschieden enthalten. Diese allgemeinen Eigenschaften zeigt so ziemlich jedes hieher gehörige Gestein, und die Abweichungen, welche auftreten, beschränken sich meist nur auf das Verhältniss des ausgeschiedenen Feldspathbestandtheiles zur Grundmasse und auf das stärkere oder schwächere Zurücktreten der Hornblende und des Glimmers.

Die hervorzuhebenden Abänderungen sind etwa folgende:

Var. α (Typus). Grundmasse fein porös, mikrokrystallinisch, ziemlich dicht und hart von frischer bläulich bis graulichrother Farbe, überwiegend gegen die Ausscheidungen. Weisslicher rissiger Feldspath in kleinen Krystallen oder unvollkommen krystallinisch ausgebildeten eckigen Körnern gleichmässig porphyrartig ausgeschieden. Schwarze glänzende Hornblende sparsam in Nadeln und kleinen kurzen Säulchen in der Grundmasse eingestreut, hin und wieder mit röthlicher Verwitterungsrinde. Schwarzer Glimmer meist mit deutlich rothem Stich ist daneben noch sparsamer vertheilt. Steinbrüche südlich von Vissegrad, grosser Gallaberg nordwestlich von Szobb, Graben von O. Damasd nördlich, SW. von Maria Nosztra.

Var. β) Aehnliche nur rauhere poröse Grundmasse aber deutlich zurücktretend gegen den ausgeschiedenen Feldspath. Der weissliche meist ungleich frische Feldspath in kleineren und grösseren Krystallausscheidungen sehr überwiegend. Schwarze Hornblende meist mit dünner röthlicher Verwitterungsrinde umhüllt, innen von frischem Glanz, nur sparsam in der Grundmasse vertheilt. Stellenweise ist die Hornblende auch matt und ohne Glanz, wie besonders in manchen Gesteinen am Köhesberg. Schwarzer Glimmer sehr sparsam. Narwa Patak bei Maroth, Vissegrader Steinbrüche, Thal westlich vom Köhesberg Szobb NO., Gallaberg Szobb NNW.

Var. γ) Die rothe stark rauh poröse Grundmasse ist sehr gleichmässig und innig mit den Ausscheidungen des weissen rissigen Feldspath's gemengt, so dass der Feldspath nur in hellen mit der Grundmasse verfliessenden ungleichförmigen Flecken erscheint. Schwarze kleine glänzende Hornblendenadeln erscheinen sparsam, hin und wieder auch vereinzelte dicke fast zollgrosse Hornblendekrystalle. Sporadisch erscheint auch schwarzer Glimmer und Augit. Alle diese Krystallausscheidungen zeigen meist die röthliche Verwitterungsrinde und den Stich in's Röthliche auch bei den sonst möglichst frisch aussehenden Krystallen. Steinbrüche und Thalgehänge der Partien bei Pilis Maroth, Partie am Varbik bei Pilsen und bei Vamház SO. Szobb NW.

Var. δ) Dieselbe innige Mengung der röthlichen Grundmasse und des weisslichen Feldspathes, nur viel feinkörniger, so dass das Ganze den Anstrich eines rauh porösen, gleichmässig roth und weiss melirten Gesteines hat, in dem

alle Ausscheidungen fehlen. Oberhalb Gross-Marosch, am Vissegrader Schlossberg.

Var. ε) Grundmasse rauh porös, rothgrau fast klein zellig (? durch ausgewitterte Bestandtheile) Feldspath stark verwittert sammt den zelligen Räumen mit blaulich weissem feinem Beschlag überrindet, Hornblendenadeln durch und durch roth, matt erdig, in vollständiger Umwandlung begriffen. Zwischen Szobb und Gross-Marosch.

Als Anhang an die rothen Trachyte schliessen wir hier noch eine kleine weniger selbstständig auftretende Gruppe von Trachyten an, welche sich im Wesentlichen durch ein dunklere bräunliche bis gelblich graue Grundmasse und eine reichere Vertretung von schwarzem Glimmer auszeichnet.

b) Brauner Trachyt. Var. α) Grundmasse rauh porös bis dicht mikrokrystallinisch von dunkelbrauner oder gelblich grauer Farbe, theils deutlicher und schärfer ausgeschieden, theils inniger mit der Grundmasse verwachsen ist ein derber mattglänzender gelblicher Feldspath, der hin und wieder auch grössere glasig glänzende Flächen zeigt. Schwarzer lebhaft glänzender Glimmer in sechsseitigen Tafeln ist ziemlich reichlich, nur sparsam dagegen ist Hornblende und hin und wieder auch Augit in der Grundmasse vertheilt. Bokokut im Thale von Zebegeny Nord, Steinberg bei Pilsen, Kapnihegy im Mühlgraben im Pilsener Gebiete.

Var. β) Dieselbe Grundmasse mit dem reichlicher vertretenen derben gelblichen Feldspath zu einem körnigen Gemenge verbunden. Hornblende tritt ganz in die Grundmasse zurück Der schwarze Glimmer erscheint nur in vereinzelten Tafeln. Köhes Berg NW. Szobb NW. im Pilsener Gebiete.

c) Weisser Trachyt. Der weisse Trachyt und seine Nebengesteine stehen theils mit den rothen Trachyten, theils mit den Breccien und Tuffen in enger Verbindung, und ragen aus diesen besonders gegen die Ränder der Tuffgebiete zu nicht selten in einzelnen Spitzkegeln und schärfer markirten Kuppen heraus, erscheinen jedoch nicht selten auch in deckenförmiger Ueberlagerung und Einlagerung inmitten zwischen Breccien und geschichteten Tuffen. Der weisse Trachyt zeichnet sich im Allgemeinen durch eine sehr rauhporöse weissliche bis hellgraue oder hellgrünliche Grundmasse und die reichliche und scharfe Ausscheidung von frischer schwarzer Hornblende aus. Der Sanidin wiegt zwar vor, tritt aber selten in scharfbegrenzten Ausscheidungen aus der gleichartigen Grundmasse hervor. Nur untergeordnet tritt schwarzer Glimmer, röthlicher oder bräunlicher Granat und spurenweise auch Magneteisen auf.

Var. α) (Typus). Grundmasse rauh porös, weiss bis weisslichgrau, sammt dem nur unvollkommen scharf ausgeschiedenen Feldspath überwiegend gegen die ausgeschiedene Hornblende, gegen die Feldspathausscheidungen jedoch gewöhnlich zurücktretend.

Ausgeschieden sind gewöhnlich zwei zum Theile aber auch nur ein Feldspath und schwarze Hornblende. Unter den Feldspathen ist graulichweisser bis röthlichgrauer rissiger Sanidin vorherrschend, er erscheint meist nur in grösseren mit der Grundmasse innig verwachsenen rundlichen krystallinischen Körnern oder unvollkommen ausgebildeten Krystallen, selten zeigt er glasglänzende Flächen. Daneben erscheint nicht selten ein weisser leichter verwitterbarer Feldspath (? Oligoklas), der jedoch auch nie besonders deutlich aus der gleichfarbigen Grundmasse hervortritt.

Schwarze meist lebhaft glänzende frische Hornblende ist stets in dünnen langen Nadeln und dickeren Säulchen bald dichter bald sparsamer in der Grundmasse vertheilt und gibt den Gesteinen oft ein sehr schönes porphyrartiges An-

sehen. Die Hornblende zeigt hier die Neigung zu röthlicher Verwitterung oder Umwandlung wie in den rothen Trachyten. Schwarze frische Glimmertafeln begleiten nicht immer, aber doch ziemlich häufig die Hornblende. Magneteisen erscheint selten und nur spurenweise. Vorkommen: Trachytgebiet bei Gross-Maaosch Spitzberg NO., Közephegy W. Letkes O. im Pilsener Gebiete, Thal von Sz. Endré, N. Cserepes Ost Feherkö Berg Nord, Schwarzerberg S. Vissegrad SSO. Blaubründl-Thal Vissegrad SO. im Vissegrader Gebirge und an mehreren anderen Orten.

Var. β) Aehnliche rauhtrachytische nur etwas dunklere graue und über die röthlichgrauen Sanidinausscheidungen überwiegende Grundmasse. Die schwarze Hornblende ist sehr dicht, theils in längeren Säulchen oder feineren Nadeln, theils sparsamer in kürzeren Säulchen in der Grundmasse vertheilt. Untergeordnet treten daneben auf gestreifter Feldspath, schwarzer Glimmer und einzelne Granaten.

Vorkommen: Heiliguschberg Vissegrad SO. (Hornblende arm), Nagy Cserepes Ost im Vissegrader Gebiete, Mühlbachgraben (sehr hornblendereich), Kospallag bei Szokolya (schwarzer Glimmer), Klesihegy bei Szokolya (mit gestreiftem Feldspath), Karajso Berg bei N. Oroszi, Kammeni Wrssek bei Szobb (in beiden letzteren deutliche Granaten) im Pilsener Hauptgebiete.

Var. γ) Graue bis dunkelgraue dichtporöse rauhe Grundmasse, Feldspath und Hornblende als mikrokrystallinisches Gemenge ganz in die Grundmasse zurücktretend. Nur ganz vereinzelt treten grössere Hornblendenadeln noch aus der Grundmasse hervor.

Vorkommen: Heiliguschberg, Mühlbachgraben.

d) **Grüner Trachyt** mit Granaten. Von drei einzelnen trachytischen Kegelbergen wurden uns drei verschiedene, aber doch ziemlich nahe zusammengehörige besonders schöne Trachytvarietäten bekannt, die sämmtlich steinbruchsmässig gewonnen werden. Sie haben sämmtlich die grünliche Färbung der rauh fein porösen Grundmasse, das Zurücktreten des Hornblendebestandtheils in die Grundmasse und das Hervortreten des Feldspathes oder Glimmers und das Vorkommen von Granaten gemeinschaftlich.

Var. α) Der grüne grossporphyrische Trachyt des Somlyohegy bei Tolmács. Grundmasse rauh porös, mikrokrystallinisches Gemenge von Feldspath und Hornblende von grünlichgrauer bis olivengrüner Farbe. gleichwerthig oder fast gegen den ausgeschiedenen Feldspath zurücktretend. Ausscheidungen. Rissiger glasiger Feldspath, Hornblende, Glimmer, Granaten. Gegen den rissigen in ziemlich grossen Krystallen porphyrartig ausgeschiedenen Feldspath (Sanidin?) treten die anderen Ausscheidungen stark in den Hintergrund. Die Feldspathkrystalle sind meist mit einer matteren erdigen Verwitterungsrinde umgeben und nur innen frischer, rissig und glasglänzend. Die Hornblende ist dazwischen in feinen schwarzen Nadeln und vereinzelten grösseren Säulchen vertheilt. Rother Granat, theils derb, theils in Krystallen, erscheint sparsam theils im Feldspath, theils in der Grundmasse ausgeschieden. Schwarzer Glimmer ist nur sparsam vertheilt oder fehlt gänzlich.

Var. β) Der weisslichgrüne Trachyt des Csakhegy. Grundmasse rauh, fein porös bis mikrokrystallinisch von weisslichgrauer bis hellgrünlichgrauer Farbe gegen die Ausscheidungen überwiegend.

Ausgeschieden ist weisslich verwitterter Feldspath, schwärzlichgrüne Hornblende, schwarzer oder grünlicher Glimmer, vereinzelte derbe oder krystallinische Granatkörner. Die Ausscheidungen sind alle klein und sparsam zerstreut. Der Feldspath ist meist weisslich matt, etwas verwittert, und die grünliche

Grundmasse erscheint durch ihn verschwommen weiss melirt oder gefleckt. Die schwarzgrünliche Hornblende erscheint nur in kleinen, unvollkommen ausgebildeten Nadeln und Fünktchen eingestreut, der Glimmer ist sparsam schwarz oder grünlich. Neben den weissen, matten, findet man sparsam frische glänzende Feldspathtäfelchen. Granaten sind sparsam und vereinzelt, aber ziemlich constant vertreten.

Die grossen in diesem Trachyte angelegten Steinbrüche liefern recht gute Pflastersteine, welche nach Pest, Szegedin, Debreczin und Bukarest Absatz finden. Der Trachyt zeigt stellenweise Spuren einer säulenförmigen, zum Theile auch eine Neigung zur kugeligen Absonderung und zeichnet sich durch eine grosse Gleichförmigkeit der Beschaffenheit in allen Brüchen aus.

Var. γ) Dunkelgrüner Glimmertrachyt des Sodjberges bei Bogdany. Grundmasse rauh trachytisch, dicht porös, dunkelgraulichgrün bis olivengrün, weit überwiegend über die ausgeschiedenen Gemengtheile. Ausgeschieden sind: Feldspath, Glimmer und Granaten. Hornblende fehlt ganz oder tritt vollständig in die Grundmasse zurück. Der Feldspath ist hellgelblichgrau, rissig, matt, sparsam in grösseren Körnern oder Flecken, selten mit glänzenden Flächen ausgeschieden und hebt sich nur wenig aus der Grundmasse hervor. Der Glimmer ist in schwarzen stark glänzenden Tafeln meist nicht besonders reichlich porphyrartig in die Grundmasse vertheilt. Derber oder in kleinen Granatoedern ausgebildeter bräunlicher oder rother Granat ist nicht gerade sparsam vertreten. Ausser am Sodjberge ist dieser Trachyt oder ihm nahestehende ähnliche Abänderungen in der Gegend von St. Endré ziemlich verbreitet.

e) **Weisse granatführende Glimmertrachyte.** Zunächst an diese schliesst sich die Gruppe der an Granaten reichen Trachyte an, welche besonders am Rande der grossen Trachytgebiete, und zwar im südlichen Gebiete besonders in den Einzelausbrüchen in der Spalte zwischen dem Dachsteinkalkgebirge des Pilis und dem Vissegrader Trachytgebiete entwickelt ist. Diese Trachyte scheinen insgesammt bereits in einem vorgeschrittenen Grade der Umwandlung zu sein, jedoch ist eine Erklärung über ihren Zusammenhang mit den anderen Gruppen und über die Art und Weise ihrer Bildung und die Gründe ihrer Metamorphose aus den bisher vorliegenden Beobachtungen nicht zu geben.

Var. α) (Typus) Grundmasse rauhporös, fast sandig aber fest und von frischem Aussehen, weiss bis weisslichgrau. Weisser verwitterter Feldspath tritt aus derselben kaum hervor. Deutlich ausgeschieden und ziemlich gleichmässig vertheilt ist dunkelschwarzer metallisch glänzender Glimmer in sechseckigen oder unbestimmt begrenzten Tafeln, und rother sehr klarer durchscheinender Granat meist in kleinen vollkommen ausgebildeten Granatoedern. Vorkommen: Pilis Szt. Kereszt NW., Dobogoko S., Nagy Cserepesberg bei Lelek NW., Szt. Lelek WNW.

Var. β) Grundmasse blaugrau bis röthlichgrau, mürber, rauhporös. Zerstreut ausgeschieden gelblich verwitterter Feldspath. Ueberdies erscheint schwarzer frischer Glimmer und rothe reine Granaten. Kestölz N., Nagy Cserepes W. und NW.. Straszaberg NW.

Var. γ) Gesteine mit weisslicher oder gelblichweisser Grundmasse ohne andere Ausscheidungen als Granaten. Szt. Lelek WNW., Nagy Cserepes NW.

Var. δ) Grundmasse hell weisslich, grünlich oder bläulichgrau, rauhporös bis sandig fest und zäh. Verwitterter Feldspath in gelblichen oder weisslichen Flecken. Deutlich ausgeschieden und frisch sind schwarzgrüne Hornblende in kleinen oder grossen säulenförmigen Krystallen, schwarze Glimmertafeln, unrei-

nere derbe grössere und reinere kleine Granaten. Gegend von Kiraly-Kut im Thale von Kemencze.

4. Rhyolith.

Von typisch-rhyolithischen quarzführenden Trachyten ist im ganzen Gebiete nur ein einziges bedeutenderes Vorkommen vorhanden. Es ist dies der Kegelstumpf des Neograder Schlossberges, dessen Gestein auch v. Richthofen zum Rhyolith rechnet. Ausser diesem Punkte scheinen rhyolitische Gesteine noch in der Gegend von Szt. Hutta westlich von Neograd vorzukommen, und endlich dürften auch die kleinen trachytischen Aufbrüche südlich von Gran am Fusse des Straszahegy hieher zu rechnen sein. Jedoch sind diese beiden Vorkommen weniger sicher; am ersteren Punkte, weil ich das Gestein nur in Stücken, nicht anstehend beobachten konnte, und am zweiten Punkte, weil das Gestein hier unvollkommen perlitisch und sphärulitisch ausgebildet ist, keinen ausgeschiedenen Quarz enthält, und derartige Gesteine auch in Verbindung mit anderen Trachyteruptionen vorkommen können.

Der Rhyolith des Neograder Schlossberges zeigt gewöhnlich eine röthlichgraue bis hellfleischrothe Grundmasse, welche dicht porcellanartig bis lithoidisch, selten wahrnehmbar mikro-krystallinisch ist und ziemlich leicht zu einer erdigen oder mehligen Masse verwittert. Darin sind bald in dichteren Gemengen, bald zerstreuter, porphyrartig ausgeschieden: Kleine weisse glasigrissige Sanidintafeln, schwarze frischglänzende Glimmertafeln und Quarzkörner. Sparsam erscheint neben dem Glimmer auch schwarzgrüne Hornblende.

Im Grossen, an ganzen Felswänden zeigt das Gestein sehr häufig eine sehr vollkommene Anlage zur dünnblättrigen Parallelstructur, was zum Theile mit einem Farbenwechsel von dunkleren und blassen röthlichen bis gelblichen Streifen verbunden erscheint. Ueberdies zeigt das Gestein stellenweise eine sehr deutliche sphärulische Structur.

Das rhyolitische Gestein am Straszahegy bei Gran zeigt theils eine rauhbimsteinartige, theils eine lithoidische, theils eine pechsteinartige sprödglasige Perlitgrundmasse von grauschwarzer bis leberbrauner Farbe. Darin finden sich nur sparsam schwarze Glimmertafeln und selten einzelne glänzende Feldspathtäfelchen ausgeschieden. Uederdies treten darin vereinzelt auch rothe Granaten auf.

Der letztere Umstand weist doch auf die Zusammengehörigkeit mit den granatreichen nahen trachytischen Gesteinen des Cserepes, von Szt. Lelek und Kestölcz. Die Grundmasse zeigt mit der mancher Perlitgesteine aus typischen Rhyolithterrains die grösste Aehnlichkeit.

B. Die Trachytbreccien mit ihren Tuffen, marinen Kalken, Sanden und Tegeln.

Die bei weitem grösste Masse der Gesteine, welche in den grossen Trachytgebieten diesseits der Donau die Umhüllung der Haupt- und Nebenmassen des festen Trachytkernes bilden, gehört den ganz aus rein trachytischem Materiale selbst bestehenden Breccien und Tuffen an. Diese Gebilde stehen einerseits stellenweise in so inniger Verbindung mit einer Reihe von kalkigen, sandigen und tegeligen, durch marine Petrefacten charakterisirten Schichten, andererseits erreichen sie in Gegenden, wo diese Schichten nicht in ihrem Zusammenhange nachgewiesen wurden, eine so auffallende Ausdehnung und Mächtigkeit, dass man auch ohne directere Nachweise zu der Vermuthung gedrängt wird, man habe es hier im Grossen mit ineinandergreifenden Bildungen derselben Zeitperiode zu thun. Dennoch müssen wir deswegen, weil die Bildung der Trachyt-

breccien und Tuffe des Gebietes sowohl eine genetisch verschiedenartige, als auch altersverschiedene ist, die zum mindesten von der Zeit der ersten Eruptionen der Normaltrachyte bis in die Diluvialzeit fortgedauert haben dürfte, diese ganze Gruppe separat betrachten von den schärfer charakterisirten Sedimenten, welche nur einer kürzeren Spanne dieses Zeitraumes angehören. Erst wenn es durch ganz specielle Studien in den so gleichartigen mächtigen Massen von Trachytbreccien und Tüffen gelungen sein wird, darin nach Massgabe aufgefundener organischer Restedie verschiedenen Stufen der Tertiärzeit nachzuweisen und gegen einander und gegen die auf directerem eruptivem Wege entstandenen Breccienmassen zu trennen, wird man daran gehen können, das ganze Material nach dem Principe der Altersverschiedenheit zu sichten und zu begrenzen.

1. Trachytbreccien und Tuffe.

Der Umstand, dass am ganzen Ostrande des Trachytgebietes die mächtige Masse der Breccien und Tuffe über dem combinirten Complex der Margaritaceum-Schichten und Anomiensande liegt, und dass in diesen Sanden, wo sie frisch anstehen, nirgends eine Spur von trachytischem Materiale zu beobachten ist, spricht deutlich genug dafür, dass die Bildung nicht nur der Trachytbreccien und Tuffe, sondern auch ihres Muttergesteines der Trachyte, in die Zeit nach dem Absatz dieser Sande fällt. Selbst die Eruption des Grünsteintrachytes und des grauen jüngeren Andesites fällt demnach jedenfalls an das Ende dieser mächtigen Sandabsätze des älten Neogenmeeres. Denn wenn sie gleich Festlandseruptionen gewesen sein dürften, welche einer ausgedehnteren Bildung von Breccien und Tuffen nicht günstig war, müsste man doch wenigstens unter dem gröberen Schottermaterial dieser Sande, Spuren von trachytischem Geröll finden. Es ist jedoch reiner Quarzschotter, und die Breccienbildung dieser Trachyte war demnach, wie auch die Beobachtung negativ beweist, eine rein locale. Man dürfte im Gebiete dieser Trachyte Breccien mit grünsteintrachytischem oder andesitischem Bindemittel gewiss nur als Reibungsbreccien von beschränkter Ausdehnung vorfinden. Ein Bindemittel, welches die directe Abstammung vom grauen Andesitmateriale augenscheinlich zeigte, habe ich innerhalb der Brecciengebiete nirgends gesehen. Der einzige Fall, wo das Bindemittel einer grösseren Breccienmasse mit dem grauen Andesitmateriale nahe Aehnlichkeit zeigt und vorherrschend auch nur eckige Bruchstücke von festerem dunklem Andesit zusammenhält, wurde in der Nähe des Kis-Hideghegy im Pilsener Gebiete, also unmittelbar an der Centralmasse der grauen Andesite beobachtet.

Bringen wir mit diesen Thatsachen die Beobachtung in Verbindung, dass bei Kemencze ein ganzer Complex von Sanden, Tuffen, Sandsteinen und Kalken der Leithakalkstufe über grauem Trachyt folgt und von diesem durch eine feste Breccienmasse getrennt wird, deren Bindemittel mit den Gesteinen der nahen Ausbrüche des rothen Trachytes übereinstimmt, und dass Trachytgerölle und Einschlüsse der verschiedenen Trachytarten und besonders auch des rothen Trachytes selbst noch in den obersten typischen Nulliporenkalken der ganzen Ablagerung vorkommen, so ist der Schluss sehr naheliegend und klar, dass ein grosser Theil der Breccien und Tuffe, welche die Trachytgebiete umhüllen, und insbesondere diejenigen, deren Bindemittel die rothen Trachyte und deren Geröll- und Breccienmaterial nächst diesen auch die älteren grauen und Grünsteintrachyte geliefert haben, in der Zeit zwischen den ersten Ausbrüchen der rothen Trachyte und der Ablagerung des Leithakalkes gebildet wurde. Die ro-

then Trachyte bilden in der Nähe der grauen Andesite nicht selten grössere Breccienmassen, deren Bindemittel von dem festen rothen Trachyte kaum zu unterscheiden ist, und welche neben den eckigen Stücken des grauen auch eckige Stücke von mit dem Bindemittel gleichartigem rothen Trachyt einschliessen. Auch gibt es Stellen, wo rothes Bindemittel nur gleichartigen rothen Trachyt einhüllt. Zum grossen Theile wohl wenigstens in die Zeit nach der Bildung dieser Breccien und der nach der Ablagerung der Leithakalkschichten fallen die höchst wahrscheinlich ganz submarinen Eruptionen der weissen Trachyte, welche einen noch grösseren Antheil haben an der Bildung von Breccien und Tuffen in dem ganzen Terrain. Diese Trachyte bildeten wie der rothe Trachyt zwar gleichfalls stellenweise ungeschichtete und undeutlich geschichtete Breccienmassen, die den Charakter der Ursprünglichkeit in ihrem frischen Bindemittel an sich tragen, aber in noch weit ausgedehnterem Masse lieferten sie das Material zu deutlich geschichteten Breccien- und Tuffablagerungen. Diese wohl meist schon auf secundärer Lagerstätte befindlichen rein sedimentären Ablagerungen können von den ursprünglich in dem Bereiche der submarinen Eruption gebildeten Breccien nur theoretisch getrennt gehalten werden. Practisch für die Karte durchzuführen ist eine solche Trennung nicht, weil diese Bildungen naturgemäss so ineinander greifen, dass nur ein ganz specielles Localstudium dieser Verhältnisse es ermöglichen würde, consequente Ausscheidungen nach Alter und Entstehungsart zu machen. Dass auch noch nach der Zeit des Absatzes der Leithakalke bis in die Diluvialzeit Bildungen von Breccien und Tuffen aus trachytischem Materiale stattgefunden haben, wäre, auch abgesehen von dem Vorhandensein späterer Trachyteruptionen, sehr erklärlich. Es lässt sich von vornherein annehmen, dass aus dem Materiale der älteren Breccien und Tuffe sich bei neuen Meeresbedeckungen wiederum Schichten abgesetzt haben, welche ein sehr ähnliches Bildungsmaterial zeigen. In der That sind auch solche Breccien zu beobachten, welche in einem loseren sandigen trachytischen Bindemittel neben allerlei Trachytbruchstücken auch Bruchstücke älterer Breccien einschliessen. Ueberdies wurden auch schon von Peters sowohl Tuffe mit Pflanzenresten beobachtet, welche für ein jüngeres tertiäres Alter sprechen, als auch Tuffablagerungen, welche Lagen mit Süsswasser- und Landschnecken enthalten, die auf ein diluviales Alter deuten. Erstere sind besonders in der Gegend von Dömös am Rande des Vissegrader Tuffgebietes vertreten. Sie enthalten Reste von Farn, welche nach Stur mit *Pteris Oeningensis Ung.* am nächsten stimmen. Diluviale Trachytbreccien und Tuffe schied Peters besonders in der Gegend von Szt Endré aus. Wir haben, da eine consequente Altersunterscheidung innerhalb der Breccien und Tuffe bisher doch nicht möglich ist, alle verschiedenartig gebildeten und verschiedenalterigen Breccien und Tuffe vereinigt gelassen, zumal in den anstossenden Gebieten eine Gliederung derselben gleichfalls nicht versucht werden konnte.

In Bezug auf die petrographische Ausbildung der Breccien und Tuffe müssen wir uns gleichfalls mit einigen ganz unbedeutenden allgemeinen Andeutungen begnügen. Die Mannigfaltigkeit und Verschiedenheit ist so gross, dass man zu keiner Uebersicht gelangt.

Die Hauptvarietäten werden immer nur nach der Natur des trachytischen Bindemittels zu sondern sein. Man wird daher zunächst in erster Linie Breccien mit frischem unveränderten trachytischem Bindemittel, „eruptive Breccien“ von solchen mit nur scheinbar durch die gute Erhaltung und Gruppirung der Feldspath und Hornblendkrystalle krystallinisch und ursprünglich trachytisch scheinendem Bindemittel, und solchen, welchen nur ein deutlich aufgelöstes und zer-

riebenes trachytisches Mineralgemenge als Bindemittel dient, unterscheiden müssen. In zweiter Linie wird die Natur des Bindemittels, ob es vorzugsweise oder ganz aus rothem, weissem oder grünem Trachyte besteht oder gemengt ist, gelten. Natürlich wird bei den älteren und speciell bei den Eruptivbreccien diese Eintheilung wichtiger sein als bei den jüngeren, wo die Verschiedenartigkeit nicht nur der Einschlüsse, sondern auch des bildenden Materials überhand nimmt. Erst in dritter Linie kann das Ueberwiegen dieses oder jener Einschlüsse, ihre Grösse und geringere oder stärkere Abreibung in Betracht kommen, was am meisten localen Einflüssen unterliegt. Endlich wird von allen wirklichen Breccien und breccienartigen oder conglomeratischen Tuffen, die Reihe der feinen, gleichsam geschlemmten trachytischen Sedimente zu trennen sein. Auf der Karte natürlich werden auch diese Trennungen nicht durchzuführen sein, da das Verschiedenste in altersgleichen Schichten vorkommen kann. Aber hat man einmal nach dem Alter getrennt, so wird sich für jede altersverschiedene Schichte wenigstens das Vorherrschende und Charakteristische in der Ausbildung ihrer Breccien und Tuffe herausfinden lassen.

2. Marine Tegel, Sande und Kalke.

Trotz der in die Augen fallenden Verschiedenheit, welche alle diese meist am Rande oder in grösseren Buchten oder tieferen Einsenkungen des Trachytgebietes abgelagerten Schichten gegenüber den Breccien und Tuffen zeigen, verrathen sie doch alle mehr oder weniger ihren nahen Zusammenhang mit denselben. Tegel, Sande, Sandsteine und die mürberen Kalke haben alle einen etwas tuffartigen Charakter an sich und zeigen bei genauerer Untersuchung an den meisten Stellen noch deutliche Hornblende, Glimmer und Feldspaththeilchen beigemengt. Selbst bei den festen Kalken lassen sich oft noch fein vertheilt Hornblendetheilchen und nicht selten ganze grössere Einschlüsse von verschiedenen meist rothen Trachyten nachweisen. Nach dem Profile, welches bei Kemencze über dem Trachyte und den tiefsten Breccien folgt, nimmt der eigentliche nulliporenführende feste Leithakalk oder die ihm äquivalenten nulliporenführenden kalkigen Tuffe die höchste Stelle ein. In der That scheinen auch sonst überall die Sande, Tegel und tuffigen Sandsteine die tiefste Stelle einzunehmen, und entweder in der That älter zu sein als der randliche Leithakalk, oder eine wenigstens theilweise gleichzeitige Bildung einer grösseren Meerestiefe zu repräsentiren.

Das Profil im Grabengehänge südöstlich von Kemencze ist von oben nach unten folgendes:

1) Ziemlich starke Bänke von nulliporenführendem festeren Leithakalk,
2) Tuffsandstein mit Balanus,
3) Leithakalkbank mit einzelnen Nulliporen-, Turritellen- und Pectenarten mit Trachyteinschlüssen.
} Nr. 1.

4) Dünne Schichte von verschiedenartigem Trachytgerölle,
5) tuffige Sande und Sandsteine,
6) stärkere bankartige Schichten von Trachytgerölle,
7) mächtige Partie von tuffigen Sanden mit Sandstein,
8) schmale Schichte mit weniger dichtem Trachytgerölle,
9) mächtige Folge von Sanden und Tegeln.
} Nummer 2.

10) Feste Trachytbreccien,
11) anstehender fester Trachyt.
} Nummer 3.

Wir dürften nicht fehl gehen, wenn wir nach diesem Profile alle in unserem Gebiete auch in weniger deutlicher Lagerung zu beobachtenden Leitha-

kalke mit der in den oberen drei Nummern zusammengefassten Schichten, und alle Sande, Tegel und Sandsteine mit der von 4—9 zusammengefassten Reihe von Schichten dem Alter nach parallelisiren, mögen nun die einen oder die anderen an diesem oder jenem Orte in grösserer oder geringerer Mächtigkeit ausgebildet sein, als bei Kemencze.

a) Die tiefere Gruppe der Sande, Tegel und Sandsteine. In ausgezeichnetster Weise finden wir diese Gruppe ausgebildet in der Gegend von Szobb, und zwar bildet sie die nur stark von Löss verdeckten Hügel in dem Gebiete zwischen den langen gegen Süd vorgestreckten Trachytzungen, welche im Bett der drei Parallelbäche, die zwischen Zebegény und Ipoly Damasd ausmünden, abwärts ziehen. Zu Tage treten diese Schichten hier in drei grösseren Partien, nämlich im unteren Thalgebiete des Baches zwischen Zebegény und Szobb, auf dem Rücken nördlich von Szobb und unmittelbar am Einfluss der Eipel in die Donau und von da nordwärts an den Strassenböschungen gegen Ipoly Damasd und thalaufwärts gegen O. Damasd.

Diese Schichten sind sehr kalkreiche gelbliche Sande und Mergel, reinere Sande, Sandsteine und bläuliche Tegel. Sie sind ausserordentlich reich an marinen Petrefacten, und als solche schon lange bekannt Der Fundort Szobb wurde zuerst durch Dr M. Hörnes bekannt gemacht. In den Sitzungsberichten der Freunde der Naturwissenschaften, Band II., Seite 234, gibt derselbe bereits eine Liste von 70 Arten, welche er aus einer Sendung des beim Eisenbahnbau daselbst beschäftigt gewesenen Ingenieurs Müllner bestimmt hatte. Wir lassen hier ein neueres reicheres Verzeichniss folgen, welches nach den Bestimmungen der Aquisitionslisten des k. k. Hofmineralien-Cabinetes und einer Liste der reichen Sammlung des Herrn Palkovics in Pest zusammengestellt ist. Die Benützung dieser beiden Quellen verdanken wir der Güte des Herrn Dr. M. Hörnes.

Nr.		
1.	Conus fuscocingulatus Bronn.	ss
2.	„ Puschi Micht.	s
3.	„ Dujardini Desh.	s
4.	„ Aldrovandi Brocc.	ss
5.	„ ventricosus Bronn.	ns
6.	„ Mercati Brocc.	ns
7.	„ Haueri Partsch.	ss
8.	„ Noae Brocc.	s
9.	„ extensus Partsch.	s
10.	„ catenatus Sow.	ss
11.	„ antediluvianus Brug.	s
12.	Ancillaria glandiformis Lam.	h
13.	„ canalifera Lam.	ss
14.	Cypraea amygdalum Brocc.	s
15.	„ affinis Duj.	ss
16.	„ europaea Mont.	ss
17.	Voluta rarispina Lam.	ss
18.	Erato laevis Don.	s
19.	Ringicula buccinea Desh.	h
20.	Marginella miliacea Brocc.	s
21.	Mitra ebenus Lam.	h
22.	„ pyramidella Brocc.	h
23.	„ fusiformis Brocc.	ns
24.	„ Bronni Mich.	s
25.	Columbella corrugata Bon.	h
26.	„ subulata Bell.	h
27.	„ curta Bell.	s
28.	„ scripta Bell.	h
29.	„ nassoides Bell.	s
30.	Terebra bistriata Grat.	ns
31.	„ pertusa Bast.	s
32.	„ fuscata Brocc.	ss
33.	„ costellata Sow.	s
34.	Buccinum Rosthorni Partsch.	s
35.	„ Badense Partsch.	ns
36.	„ costulatum Brocc.	ns
37.	„ prismaticum Brocc.	h
38.	„ serraticosta Bronn.	s
39.	„ incrassatum Müll.	s
40.	„ coloratum Eichw.	s
41.	„ Haueri Micht.	s
42.	„ semistriatum Brocc.	ns
43.	„ reticulatum Linn.	h
44.	„ mutabile Linn.	ns
45.	„ miocenicum Micht.	ss
46.	„ polygonum Brocc.	ss
47.	Oniscia cithara Sow.	ss
48.	Cassis saburon Lam.	ns
49.	„ crumena Sow.	ss
50.	Chenopus pes pelecani Phil.	ns
51.	Strombus coronatus Defr.	ss
52.	Triton corrugatum Lam.	ss
53.	„ heptagonum Brocc.	ss
54.	Ranella marginata Brong.	ns
55.	Murex intercisus Micht.	s
56.	„ Aquitanensis Grat.	ns
57.	„ Sedgwicki Micht.	s
58.	„ sublavatus Bast.	ns

Nr.		
59.	Murex Partschi Hörn.	h
60.	„ spinicosta Bronn.	ns
61.	„ plicatus Brocc.	s
62.	„ Vindobonenis Hörn.	s
63.	Typhis tetrapterus Bronn	ss
64.	Fusus Valenciennesi Grat.	ns
65.	„ rostratus Olivi	s
66.	„ Puschi Andr.	ns
67.	„ virgineus Grat.	ns
68.	„ Schwartzi Horn.	ss
69.	„ longirostris Brocc.	s
70.	„ intermedius Linn.	ss
71.	Turbinella tabellum Bon.	s
72.	Cancellaria Nysti Hörn.	h
73.	„ varicosa Brocc.	ss
74.	„ calcarata Brocc.	ss
75.	Pleurotoma festiva Död.	h
76.	„ granulato cincta Münst.	ns
77.	„ asperulata Lam.	ns
78.	„ turricula Brocc.	hh
79.	„ pustulata Brocc.	ns
80.	„ anceps Eichw.	ss
81.	„ plicatella Jan.	ns
82.	„ obtusangula Brocc.	h
83.	„ incrassata Duj.	s
84.	„ submarginata Bon.	h
85.	„ Vauquelini Payr.	s
86.	„ Schreibersi Hörn.	s
87.	„ monilis Brocc.	s
88.	„ recticosta Bell	ns
89.	„ obeliscus Desmoul.	h
90.	„ sigmoidea Bronn.	ss
91.	Cerithium minutum Serr.	hh
92.	„ scabrum Olivi	h
93.	„ spina Partsch.	hh
94.	„ Schwartzi Hörn.	s
95.	„ bilineatum Hörn.	s
96.	„ pygmaeum Phil.	s
97.	„ Bronni Partsch.	s
98.	Turritella turris Bast.	hh
99.	„ Archimedis Brong.	hh
100.	„ vermicularis Brocc.	s
101.	„ bicarinata Eichw.	ss
102.	„ marginalis Brocc.	ns
103.	„ subangulata Brocc.	ns
104.	Phasianella Eichwaldi Hörn.	h
105.	„ angulata Eichw.	hh
106.	Monodonta angulata Eichw.	ns
107.	Trochus biangulatus Eichw.	s
108.	„ Celinae Andr.	s
109.	„ patulus Brocc.	s
110.	„ striatus Linn.	s
111.	Scalaria clathratula Part.	h
112.	„ Scacchii Hörn.	h
113.	„ lanceolata Brocc.	s
114.	„ torulosa Brocc.	ss
115.	Solarium simplex Bronn.	ss
116.	„ moniliferum Bronn.	h
117.	Vermetus intortus Lam.	hh
118.	Pyramidella plicosa Bronn.	h
119.	Odontosma plicatum Mont.	hh
120.	Turbonilla costellata Grat.	h
121.	Turbonilla turricula Eichw.	hh
122.	„ subumbilicata Grat.	hh
123.	„ plicatula Brocc.	hh
124.	„ Humboldti Hörn.	s
125.	„ pusilla Phil.	s
126.	„ gracilis Brocc.	ns
127.	„ pygmaea Grat.	ss
128.	Chemnitzia Reussi Hörn.	h
129.	„ striata Hörn.	s
130.	„ minima Hörn.	s
131.	Actaeon semistriatus Fér.	ss
132.	Bifrontia carinata	ss
133.	Natica millepunctata Lam.	ns
134.	„ redempta Micht.	s
135.	„ helicina Brocc.	hh
136.	Nerita picta Fér.	hh
137.	Eulima polita Linn.	s
138.	„ subulata Don.	ns
139.	Sigaretus haliotoideus Linn.	s
140.	Niso eburnea Riss.	ss
141.	Rissoina pusilla Brocc.	h
142.	„ Bruguierei Payr.	s
143.	Rissoa Lachesis Bast.	hh
144.	„ „ var. laevis	hh
145.	„ Mariae d'Orb.	s
146.	„ Montagui Payr.	hh
147.	„ Schwartzi Hörn.	h
148.	„ Partschi Hörn.	h
149.	„ curta Duj.	hh
150.	„ Moulinsi d'Orb.	ns
151.	„ costellata Grat.	h
152.	Acme Frauenfeldi Hörn.	ss
153.	Paludina Frauenfeldi Hörn.	s
154.	„ acuta Drap.	s
155.	„ immutata Frauenf.	s
156.	Bulla conulus Desh.	h
157.	„ lignaria Linn.	ss
158.	„ utricula Brocc.	ss
159.	„ conulus Desh.	ns
160.	„ convoluta Brocc.	h
161.	„ Brocchi Micht.	s
162.	Volvula acuminata Brug.	s
163.	Crepidula cochlearis Bast.	ss
164.	„ unguiformis Bast	s
165.	Calyptraea chinensis Linn.	ss
166.	Dentalium mutabile Dod.	ns
167.	„ bicurvum Ren.	hh
168.	„ entalis Linn.	h
169.	Corbula gibba Olivi	hh
170.	„ carinata Duj.	hh
171.	Ervilia pusilla Phil.	hh
172.	Tellina serrata Ren.	ss
173.	Tapes vetula Bast.	ss
174.	Venus Dujardini Phil.	hh
175.	„ multilamella Lam.	hh
176.	„ plicata Gmel.	h
177.	„ scalaris Bronn.	ns
178.	Cytherea sp.	ns
179.	Circe minima	h
180.	Cardium hians Brocc	s
181.	„ papillosum Poli.	h
182.	„ fragile Brocc.	s

Nr.			Nr.		
183.	Cardium Vindobonense Partsch	s	199.	Nucula nucleus Linn.	s
184.	Diplodonta rotundata Montf.	s	200.	„ striata Lam.	ns
185.	Lucina borealis Linn.	s	201.	„ margaritacea	ss
186.	„ spinifera Montf.	ns	202.	Leda fragilis Chemn.	hh
187.	„ columbella Lam.	ns	203.	Pectunculus pilosus Linn.	h
188.	„ dentata Bast.	h	204.	„ pulvinatus Brog.	ns
189.	„ divaricata Lam.	ss	205.	„ obtusatus	s
190.	„ Haidingeri Hörn.	hs	206.	Arca diluvii Lam.	hh
191.	„ ornata Ag.	ss	207.	„ lactea Linn.	ss
192.	„ reticulata Poli.	s	208.	„ Turonica Duj.	h
193.	Limopsis anomala Eichw.	h	209.	Lima subauriculata	ss
194.	Cardita Partschi Goldf.	ns	210.	Pecten cristatus Bronn	s
195.	„ scalaris Sow.	h	211.	„ sarmenticius Goldf.	hh
196.	„ Jouanetti Bast.	ss	212.	Pinna Brocchi d'Orb.	s
197.	Lutelia sp.	—	213.	Ostrea sp.	—
198.	Astarte triangularis Mont.	h	214.	Anomia sp.	—

Auf der Westseite des Trachytgebietes treten am Rande der Breccienzone ähnliche, wenngleich bei Weitem nicht so versteinerungsreiche Schichten in der Gegend von Baitha und Leled, nordöstlich und südöstlich von Letkes, und in besonders starker Verbreitung in den Hügeln südwestlich von Pilsen und östlich bis ostnordöstlich in einer in's Trachytgebirge eingreifenden kleinen Bucht auf.

Die Hügel bei Baitha bestehen aus helleren Sanden und hellbläulichgrauen bis gelblichgrauen sandigen Tegeln. Diese tegeligen Schichten sind reich nur an Dentalien und Foraminiferen. Von Dentalien ist besonders *Dentalium mutabile Dod.* und *Dentalium badense Partsch.* häufig. Unter den Foraminiferen fanden sich *Nodosaria bacillum Defr.*, *Dentalina elegans d'Orb.*, *Robulina cultrata d'Orb.*, *Rotalina Soldani d'Orb.*

Die Schichten bei Letkes sind zum grossen Theile mergelige tuffartige Sandsteine, welche ihre nahe Verbindung mit den Trachytbreccien noch durch eine deutliche Beimengung von Hornblende und Glimmer verrathen. Unter den meist leicht zerbrechlichen Schalresten dieses Sandsteines konnten die folgenden Formen bestimmt werden:

Conus Puschi Micht.	*Dentalium badense Partsch.*
„ *Dujardini Desh.*	„ *mutabile Dod.*
Natica millepunctata Lam.	„ *entalis Linn.*
Natica sp.	*Corbula gibba Olivi.*
Mitra Partschi Hörn.	„ *carinata Duj.*
Triton parvulum Micht.	*Cardium hirsutum Bronn. ?*
Fusus bilineatus Partsch.	*Arca Turonica Duj.*

Die hellgelblichen bis weissen, gleichfalls etwas tuffartigen kalkigen Tegel und Sande der Hügel bei Pilsen lieferten besonders in der Entblössung eines tiefen Grabens eine reiche Ausbeute an Foraminiferen. Es kommen auch Ein- und Zweischalerreste, jedoch nur sparsam darin vor, und in so leicht zerfallender Erhaltungsweise der Schale, dass davon nichts brauchbares mitgenommen werden konnte. Von den ausgeschlemmten Foraminiferen gehört die Hauptmasse den Cristellarien und Rhabdoiden an.

Dentalina elegans d'Orb.	*Dentalina inornata d'Orb.*
„ *elegantissima d'Orb.*	*Nodosaria longiscata d'Orb.*
„ *bifurcata d'Orb.*	„ *bacillum Defr.*
„ *Verneuili d'Orb.*	*Cristellaria cassis Lam.*
„ *acuta d'Orb.*	„ *crassa d'Orb.*
„ *consobrina d'Orb.*	„ *cultrata d'Orb.*

(Robulina).
„ *calcar d'Orb.*
„ *clypeiformis d'Orb.*
„ *Imperatora d'Orb.*
Anomalina austriana d'Orb.
Anomalina rotula d'Orb.
Globigerina bulloides d'Orb.
Textilaria carinata d'Orb.
Cornuspira sp.

Auf der Ostseite des Pilsener Trachytstockes aber, rings umgeben von dessen Breccien und Tuffen, kommt nur in der Gegend von Szokolya eine Reihe von Schichten vor, die zum Theile dieser unteren, zum grösseren Theile jedoch der oberen Abtheilung, den eigentlichen Leithakalkbildungen angehört.

In den hellen weissen kalkigen oder sandig kalkigen Mergeln, welche mit den festeren Leithakalken hier in naher Verbindung stehen, kommen ausser einer Reihe kleiner Gasteropoden, Rissoen und Rissoinen, sowie kleiner Bivalven ziemlich reichlich Foraminiferen vor. Es wurden darunter folgende Arten erkannt:

Dentalina elegantissima d'Orb.
„ *elegans d'Orb.*
Marginulina regularis d'Orb.
Cristellaria calcar d'Orb.
(Robulina).
„ *clypeiformis d'Orb.*
(Robulina). Imperatora d'Orb.
„ *cultrata d'Orb.*
Rotalina Soldani d'Orb.
Amphistegina Hauerina d'Orb.
Heterostegina simplex d'Orb.

Von anderen Resten kommen hier vor:

Bulla convoluta.
Eulima Eichwaldi Hörn.
Rissoa Lachesis Bast.
Dentalium entalis Lim.
Natica helicina Brocc.
Cardita scalaris Sow.
Leda fragilis Chemn.
Corbula revoluta Bronn.
„ *Basteroti Hörn.*

Hieher gehören endlich noch die Tegel und Sande, welche mitten im Breccienterrain des Vissegrader Gebietes südwestlich von Szt. László nächst dem Ispanov Vr. auftreten. In demselben kommen lose Korallen vor, welche vorzugsweise zu *Explanaria astroites Goldf.* und *Turbinolia cuneata* gehören.

b) Die Gruppe der festeren Leithakalke findet sich ausser an dem Hauptfundorte bei Kemencze, vorzugsweise nur mehr im Süden des Pilsener Trachytstockes entwickelt. Eine kleine Partie tritt nördlich von Szobb bei O. Damasd zu Tage. Das grösste Verbreitungsgebiet haben diese Schichten jedoch zu beiden Seiten des Mühlgrabenthales zwischen Zebegény, dem Köhesberg, dem Szarazfakberg und Gross-Marosch. Eine nicht unbedeutende Entwicklung erlangen sie überdies in der Umgebung von Szokolya. Endlich treten sie auf der anderen Seite der Donau in mehreren kleineren Partien im Trachytgebirge unmittelbar südöstlich von Vissegrad auf.

Kemencze ist der Hauptfundort für die Fauna des Leithakalkes. Besonders sind Clypeasterarten hier sehr reichlich und in guter Erhaltung vertreten. Am häufigsten sind folgende Formen der ganzen Fauna vertreten:

Clypeaster acuminatus Ag.
„ *crassicostatus Ag.*
„ *intermedius Desm.*
Pholadomya rectidorsata Hörn.
Cardium discrepans Bast.
Pecten laticostatus Lam.
„ *solarium Lamk.*
Pecten pes felis Linn.
„ *pusio Penn.*
„ *opercularis Lam.*
Ostrea sp.
Balanus sp.
Amphistegina Hauerina d'Orb.
Nullipora ramosissima Ung.

In dem grossen Gebiete der Leithakalke im Süden zwischen Zebegény und Marosch finden sich Versteinerungen dieser Stufe besonders reichlich in den mürberen Kalken der Waldgehänge nordöstlich von Zebegény. Es sind zwar die meisten Reste als Steinkerne enthalten, aber ein Theil derselben liess sich dennoch mit ziemlicher Sicherheit bestimmen.

Die hier vorkommenden Reste gehören folgenden Arten an:

Pecten latidorsatus Lam.
„ *solarium Lam.*
Arca diluvii Lam.
„ *pisum Partsch.*
Cardium edule Linn.
„ *Turonicum Mayer.*
Lucina columbella Lam.
Venus scalaris Bronn.
Tellina compressa Brocc.
Circe eximia Hörn.
Monodonta Araonis Bast.
Turritella turris Bast.
Cerithium disjunctum Sow.
Calyptraea Chinensis Linn.
Amphistegina Hauerina d'Orb.
Heterostegina simplex d'Orb.
Nullipora ramosissima Ung.

Auf der Höhe über Gross-Marosch kommen ausser reichlichen Amphisteginen, Heterosteginen und Nulliporen auch grosse Austern- und Pectenschalen, sowie sparsamer auch *Clypeaster crasscostatus Agassiz* vor. Die Austern dürften meistens zu *Ostrea callifera,* die Pectines zu *Pecten solarium* und *Pecten laticostatus* gehören. Aehnlich ist die paläontologische Ausbildung dieser Schichten an anderen Punkten, so auf dem Türkenfelde und an mehreren Punkten des Mühlbachgrabens.

In dem Gebiete von Szokolya treten die festeren Kalke gegen die weichen sandigen Tegel stark zurück, jedoch sind auch hier sowohl die mürberen Nulliporenkalke als die festen korallenführenden Kalke vertreten.

Anschliessend an diese Schichten erwähnen wir endlich noch der Entwicklung einer ziemlich ausgedehnten Partie von Süsswasserkalken, welche westlich von Szendehely zwischen Puszta Udvarhegy und Veröcze mitten im Tuffgebiete entwickelt sind und mit den Tuffschichten in engster Verbindung stehen. Ueber das Alter derselben lässt sich jedoch nichts Bestimmtes sagen, da sichere paläontologische Anhaltspunkte fehlen. Sie dürften jedoch jedenfalls jünger sein, als die Leithakalke.

IV. Das Basaltgebiet im Osten von Waitzen und sein tertiäres Randgebirge.

A. Das Basalt- und Doleritgebirge.

Eine scharfe Begrenzung dieses Gebietes, welches seine Haupterstreckung von SW. nach NO. durch die östliche Hälfte des Waitzener Blattes hat gegen das westlich angrenzende altmarine Waitzener Hügelland, ist nicht durchführbar, weil die gangförmigen Ausläufer der zerstreuten Eruptivmassen dieses Gebietes mehrfach noch tief in das Gebiet der marinen Sande eingreifen.

Die Hauptrichtung der Eruptionsspalte, in welcher die basischen Gesteine unseres Terrains emporgedrungen sind, hält nahezu die Richtung von NNO. nach SSW. ein. Von ihr aus zweigen sich Seitenspalten in der Richtung gegen WNW. bis NW. ab, welche durch schmale lange Bergrücken basaltischer Gesteine gebildet werden. Die Richtung der Hauptspalte zeigt zugleich die Hauptverbreitung der tertiären jüngeren Sedimente an, welche mit den vielfach zerrissenen Eruptivmassen in Verbindung stehen und sie in ihrer ganzen Längserstreckung begleiten. Die nordwestlich streichenden seitlichen Ausläufer fallen dagegen so ziemlich ganz in das Gebiet der älteren im Westen verbreiteten Tertiärschichten.

1. Gruppirung und Vertheilung der basischen Gesteinsreihe.

Der ganze Hauptstrich des Eruptivgebirges zerfällt in drei Theile, von welchen der südliche nur eine Reihe kleinerer und weiter auseinander fallender Einzeldurchbrüche zeigt, die von Tuffen und tertiären Sedimenten umlagert sind, während die beiden anderen Abschnitte aus dichter aneinander gedrängten Gruppen von langgestreckten Bergrücken und zahlreichen Einzelkuppen bestehen, welche zum Theile noch eine gewisse ringförmige Anordnung erkennen lassen.

Jeder dieser Abschnitte sendet einen längeren nordwestlichen Ausläufer in das westliche sandige Hügelland aus, der bald mehr, bald weniger unterbrochen aus demselben hervortritt. Der südliche Abschnitt hat als äussersten südlichen Grenzpunkt den Várhegy bei Kis Újfalu. Von diesem kleinen Basaltgupf gegen West taucht der schmale langgezogene Rücken des Örhegy auf. Diese südlichste gangartige Abzweigung vom Hauptstrich steht schon in einem kleinen ostwestlich streichenden Rücken südwestlich bei Kis Nemethi zu Tage, er verschwindet nur auf eine kurze Strecke unter den tertiären Sanden und dem Löss, um nördlich von Kis Hartyan wieder zu erscheinen und nun in dem langgestreckten über eine halbe Meile langen Rücken gegen WNW. fortzustreichen, welcher vom Örhegy gekrönt ist und in dem von Waitzen aus als Spitzkegel erscheinenden Csöröghegy zu enden.

Ein kleiner mit diesem nahezu paralleler gangartiger Basaltaufbruch ist ein Längsrücken des Csegehegy, und ein dritter Basaltpunkt ist nördlich von Szilagy zu beobachten. Die Reihe der kleinen Eruptivkegel, welche die Verbindung dieser Gruppe mit dem mittleren Eruptionsgebiete vermittelt, beginnt östlich bei Totgyörk und setzt von dort, sich so ziemlich parallel mit dem Laufe des Galga Árok haltend, auf der Ostseite dieses Thales östlich von Püspok Hatvan und Acsa vorbei über Puszta Vinjce nach NNO. und vereinigt sich in den Durchbrüchen bei Puszta Macska Árok westlich von Bér mit der kreisförmig angeordneten mittleren Gruppe. Schon der kleine Basaltgupf des Varhegy ist von basaltischen Tuffen gebildet, in noch ausgedehnterer Weise sind die Basaltdurchbrüche zwischen Totgyörk und Bér. Hier lassen die ausgedehnteren Tuffterrains den Zusammenhang der kleinen Einzeldurchbrüche mit dem nördlichen Hauptgebiete etwas mehr in die Augen fallen. Die ganze Reihe zerfällt in vier kleinere Gruppen. Diese sind: 1. die Gruppe des Hegyeshegy bei Tot-Györk mit vier von Tuffen umgebenen grösseren Einzelaufbrüchen, wovon drei an der Hluboka Dolina aufgeschlossen sind; 2. die Gruppe des Takácshegy mit fünf kuppenförmigen Aufbrüchen, welche östlich von Püspok Hatvan südöstlich von Acsa gelegen sind; 3. die zwei kleinen Punkte von anstehendem Basalt im Tuffgebiete von Vinjce nordwestlich von Vanyarcz, und 4. endlich die aus zwei Basaltaufbrüchen am Szölöhegy im Süden und einem kleinen Gupf im Norden der Puszta bestehende Gruppe von P. Macska Árok.

Der mittlere Abschnitt des Eruptionsgebietes liegt zwischen den Orten Bér, Bujak, Szanda und Nagy Berczel. Er zerfällt in eine kleine und eine grössere kreisförmige Gruppe von Basalt- und Doleritbergen und einen nordwestlich in's tertiäre Sandgebirge fortstreichenden gangförmigen Ausläufer. Der kleinere Kreis wird von den unmittelbar nördlich von Bér sich erhebenden Kuppen gebildet. Die Südgrenze vermitteln die drei kleinen Rücken unmittelbar nördlich und östlich vom Orte, an diese schliesst sich der von Süd gegen Nord streichende tertiäre Rücken des Birkehegy mit einem längeren Zuge und einer Kuppe von Basalt, ein davon nur durch kurze Lössbedeckung getrennter nord-

westlich streichender längerer Basaltzug, und ein Einzelaufbruch vermittelt den nördlichen Abschluss; die Westgrenze endlich und zugleich die Scheidewand zwischen dieser kleinen kraterartigen und der grösseren westlichen Gruppe von Eruptivbergen wird durch einen langen von Süd gegen Nord streichenden und den unteren Lauf des Csobankaer Baches begleitenden basaltischen Rücken gebildet. An diesen kleinen Kranz von eruptiven Bergen schliessen sich ausserhalb noch zwei kleine südöstlich und zwei andere südwestlich vom Dorfe hervorbrechende Eruptivmassen, und zwei Punkte nördlich von Csirkehegy an. Endlich erhebt sich noch ein kleiner Gupf nahe dem Südrande innerhalb des Kreises. An diese kleine schliesst unmittelbar die grosse kreisförmige Gruppe von eruptiven Bergen. Der Südrand derselben erscheint ganz geschlossen durch den langen und ziemlich breiten, sanft nach Süd ausgebogenen Zug des Köhegy zwischen Bér und Nagy Berczel, der erst bei Nagy Berczel sich verschmälert und in dem schmalen Rücken, der im Norden diesem Orte vorliegt, als ein schmaler Gang weiter fortsetzt. Im Westen wird der Kreis durch die imposante Gruppe des zweigespaltenen Berczeli Hegy geschlossen. Den nördlichen Rand schliesst der lange schmale Rücken des Kis Bikk, der sich in seiner nordwestlichen Fortsetzung zu dem hohen und steilen Doppelkegel des Szanda erhebt. Der östliche Kegel, welcher eine Schlossruine trägt, „die Szanda Vár", erhebt sich zu 289 Klafter. Der westliche, der eigentliche Szandaberg ist noch höher. Er bildet den bedeutendsten nordwestlichen Ausläufer des mittleren Eruptionsgebietes, denn seine Gesteine setzen in gangförmig sich verschmälerndem Zuge noch unter der Sandbedeckung des Bastyaberges und Biktetteberges fort. Wenigstens erscheinen sie in zwei schmale Parallelgänge gespalten noch in der Tiefe des Szoros-Völgy nördlich von Becske in der Streichungslinie des Hauptrückens wieder. Die Ostgrenze des Ringgebirges wird endlich durch den Feketehegy und einen kleineren Basaltberg nordöstlich und einen grösseren Eruptivstock südlich von Puszta Csobánka gebildet, dem auf der Ostseite des trennenden Thales der gegen den Bujakhegy nordwärts streichende Zug parallel läuft, welcher das kleine Ringgebirge von „Bér" gegen West abschliesst. In der Mitte dieses grösseren, $1/2$ bis $3/4$ Meile im Durchmesser erreichenden Ringgebirges liegt das kleine Dorf Ordas, und nahe demselben südlich die kleine aus drei basaltischen Aufbrüchen bestehende Berggruppe des Szép Hegy.

Noch weit reicher an zahlreichen Einzeldurchbrüchen, an grossen Längsrücken und Kegelbergen ist der nördliche Abschnitt unseres zerrissenen Eruptivgebirges. Er nimmt wohl den dreifachen Flächenraum des mittleren Abschnittes ein, und um über dieses ausserordentlich zerrissene und mannigfach gegliederte Gebirgsterrain eine annähernde Uebersicht zu gewinnen, können wir es gleichfalls als eine ringförmig angeordnete Kette von höheren Bergen und Längsrücken betrachten, welche einen tieferen mittleren Thalkessel umschliessen. Dieser zwischen zahlreichen eruptiven Berggruppen eingetieft liegende Kessel ist das sanftere Hügelgebiet von Kutásó und Bokor, in welchem der eine Quellbach des Csécsi Patak, der Egres Patak entspringt und in der Richtung gegen SO. das östliche Grenzgebirge des Kesselgebietes durchbricht.

Wir können nur die Hauptgruppen der Eruptivberge angeben, welche dieses Gebiet umkränzen, und die Hauptzweige, welche sich vom nördlichen Grenzgebirge desselben gegen W. und NW. in das angrenzende ältere Tertiärgebirge unseres und des nördlich angrenzenden Blattes erstrecken.

Die südliche Grenze des Thalkessels von Bokor und Kutósó wird durch drei Berggruppen vermittelt, nämlich durch die Gruppe des Karta Hegy bei Bujak, durch die Bergrücken von N. Bujáki Erdö und die Gruppe des Bujak Hegy,

Kopaszhegy und Huttahegy. Die erstgenannte Gruppe besteht ausser dem genannten Hauptgupf und dem Buják Vár-Berg (Bujáker Schlossberg) noch aus sieben bis acht um diese herumliegenden kleineren Aufbrüchen. Die mittlere zeigt einen aus zwei ungleich grossen Theilen bestehenden, von Süd nach Nord streichenden Längszug inmitten des grossen Bujáker Waldes. Die dritte endlich wird mit dieser mittleren durch etwa vier vereinzelte basaltische Durchbrüche verbunden, und grenzt auch am unmittelbarsten an den nordöstlichen Rand des Ringgebirges von Ordas. Der westliche Rand macht einen sanft gegen West ausgebauchten Bogen, welcher durch die Gruppe des Kávahegy mit vier westlichen und einem nördlichen Nebendurchbruche, durch den Szunyokhegy, den langen schmalen Rücken des Dobogohegy, den Nagy Farkás und den Bikkhegy gebildet wird. Den Norden schliessen die beiden grossen Längsrücken des Lapoczkahegy und des Feketehegy. Der östliche Rand endlich hat eine dreifache Grenzmauer von fast parallel in der Richtung aus NNO. nach SSW. sich erstreckenden, von Tuffen begleiteten Basalt- und Doleritbergen aufzuweisen.

Die unmittelbarste Grenze bildet der längs dem Westufer des Toldi Patak verlaufende Zug von Einzelaufbrüchen und schmalen Rücken. Derselbe wird gebildet durch den südlichen Theil des langen Szarhegy-Rückens, der am Feketehegy gegen Süd vorüberstreicht, in der Fortsetzung davon durch fünf kleinere Aufbrüche gegenüber von Told, weiterhin durch den nordsüdlichen schmalen Längsrücken des Peleczke und fünf kleinere Partien bei Szent-Ivany zwischen diesem und der dreistrahligen Kuppe des Közephegy, und endlich durch den langen in seiner Kuppe 200 Klafter übersteigenden Zug des Kopasz Domb, welcher durch vier kleinere Aufbrüche gegen Közep zu und durch einen grösseren in seinem südwestlichen Streichen liegenden Aufbruch gegen den Kartahegy bei Buják den Abschluss der Ringmauer vervollständigt. Der erste diese innere östliche Mauer begleitende Parallelzug wird gebildet durch die Gruppe des Kositzkahegy bei Felsö Told, durch vier oder mehr kleinere Aufbrüche im Graben von Garab nächst Told, durch den breiten Rücken des Peres- und Majorszkihegy, durch die Gruppe des Bukovimberges und den langen breiten Zug des Beznaberges sammt fünf in dem engen Thale des Toldi Patak hervortretenden kleineren Durchbrüchen.

Der dritte und höchste der drei östlichen Parallelzüge ist der breitere und lange Gebirgsrücken des Tepkeyhegy mit 299 Klafter Höhe, welcher durch den Sattel zwischen dem Tepkeyhegy selbst und dem Macskáshegy in zwei Abschnitte zerfällt, welche auch durch ein kleines Tuffgebiet getrennt erscheinen. Der südliche Abschnitt beginnt mit dem „Pogány Var“ bei Kozard und reicht bis zum Tepkeyhegy. Der nördliche erstreckt sich vom Macskáshegy und reicht bis zum Szuncsihegy, woselbst er durch einen tieferen Sattel, auf welchem Tuffe lagern, von dem eine völlig veränderte Streichungsrichtung einhaltenden Rücken des Nagy Rudas und des Mali Budashegy getrennt wird.

Es bleibt noch übrig, der kleinen Eruptivgruppen zu gedenken, welche mitten in dem so begrenzten länglichen Thalkessel bei den Ortschaften Bokor und Kútásó selbst aus der Lössdecke hervortauchen, und der strahlenförmig gegen NW. sich abzweigenden Rücken.

Die Partien im Kesselgebiete sind vorzugsweise nur in dem nördlich und westlich von den genannten Orten gelegenen Theile desselben vertheilt und bilden gleichsam ein stärker unterbrochenes Stück eines inneren Randes. Im Norden von Kútásó ist es die mit einem nicht unbedeutenden Tuffterrain in

Verbindung stehende Berggruppe mit drei grösseren Kuppen und zwei kleineren Durchbrüchen, im Westen von diesem Orte schliesst sich der Rücken des Kovicshegy an, welcher in der Richtung gegen die erstgenannte Gruppe noch vier kleinere Einzelaufbrüche zeigt.

Endlich erscheint nordwestlich von Bokor eine kleine Gruppe von drei Kuppen, deren bedeutendste die fast westlich zunächst dem Orte gelegene ist.

Die noch zum grösseren Theile in das Gebiet unserer Karte fallende Abzweigung ist die des Bükkhegy im NW. des Randgebirges. Von hier zweigt sich ein langer, schmaler gangartiger Zug ab, der zuerst die Richtung WNW. einhält und allmälig fast in die Richtung direkt nach West übergeht. Der erste stark unterbrochene Theil desselben bildet die Gruppe des Madarasz Beroz nordöstlich von Herencsény mit etwa acht kleinen Durchbrüchen. Hieran schliesst sich der lange Rücken des Dercshegy an, mit sechs kleineren ihn begleitenden und fortsetzenden Partien, und weiterhin die aus fünf gangförmigen Entblössungen bestehende Gruppe des Dobranakhegy, welche nur zum Theile im Gebiete des Blattes Waitzen liegt. Der lange fast westlich streichende Rücken des Bükkhegy Nagy Kö, endlich dessen äusserste Spitze, die Strasse zwischen Mohora und Szügy schneidet und der nur durch den kleinen Parallelzug des Törökhegy nördlich von Halap begleitet wird, ist das Ende dieses grossen Ganges. Ein zweiter Ausläufer geht in der Nähe des Lapoczka-Rückens vom Dobogo Tettö-Berg aus und reicht in ununterbrochenem Zuge bis zum Csókahegy. In seinem Streichen liegen ausserhalb des Gebietes die gangartigen schmalen Aufbrüche bei Sipek und der Aufbruch südlich von Diny bei Csitar.

Einen dritten nordwestlichen Ausläufer bildet der lange Zug des Szárhegy, welcher bis Puszta Csintorok reicht, ausserhalb der Grenzen unserer Karte aber, nach den Beobachtungen von Bergrath F. Foetterle mit mehrfacher Unterbrechung nur bis auf die Höhen südlich von Rimócz streicht. Den bedeutendsten Zweig nach NNW. entsendet jedoch die Gruppe des Nagy Rudas bei Zsún. Derselbe reicht vom Orhegy bei Lócs fast ohne Unterbrechung bis in die Gegend von Ludány im Eipelthale.

Die sorgfältige Ausscheidung der zahlreichen Ausbrüche in dem grössten Theile dieses ganzen Gebirgsgebietes, ist ein Verdienst meines Begleiters Herrn J. Böckh, der die Specialaufnahme in diesem Theile der Karte ausführte.

b. Petrographische Gliederung und mineralogische Beschaffenheit der basischen Gesteinsreihe.

Es lässt sich zwar innerhalb der ganzen Masse des eruptiven Materiales eine ganze Gesteinsreihe aufstellen, welche mit einer grossen Anzahl von mannigfaltigen Abänderungen, Zwischengliedern und Nebengesteinen vom dichten Basalt durch die feinkörnigen mikro-krystallinischen Anamesite, zu kleinkörnigen oder grosskörnigen Doleriten und zu doleritischen oder basaltischen Labradorporphyren reicht, aber eine Trennung dieser einzelnen Gesteinstypen und selbst der häufigsten und auffallendsten nach geographischen Verbreitungsbezirken oder nach einer etwaigen geologischen Altersverschiedenheit ist nicht durchführbar. Es dürfte dieses auch kaum bei einem ganz speciellen längeren Detailstudium dieses Eruptionsgebietes für sich zu erreichen sein, denn die Uebergänge sind zu mannigfaltig, und so weit die

Beobachtung jetzt reicht, können so ziemlich alle Abänderungen überall vorkommen, wenn auch immer einzelne in gewissen Gebieten vorherrschen.

In der Art der Gruppirung und in der Physiognomik der Bergformen unterscheidet sich das ganze Eruptionsgebiet nicht nur sehr wesentlich von der Art des Auftretens der dunklen jüngeren Andesite, die im äusseren Ansehen hin und wieder viel Aehnliches zeigen, besonders mit den Anamesit- und kleinkörnigen Doleritgesteinen, sondern selbst auch von den typischen reinen Basaltlandschaften. Es treten hier in der That auch die dichten Basalte zurück gegen die Gesteine, welche den Feldspathbestandtheil in deutlichen krystallinischen Ausscheidungen zeigen.

Die körnigen, gemengten und porphyrischen Gesteine der Basaltfamilie spielen die Hauptrolle in der ganzen Reihe. Neben den dichten und körnigen festen Gemengen sind an vielen Punkten in nicht unbedeutender Ausdehnung auch feinzellige, grobzellige und mit zerstreuten grossen Blasenräumen erfüllte Schlacken und Laven verbreitet, so besonders in der Gruppe bei Tót Györk im südlichen Zuge, in dem Eruptionsgebiete von Bér in dem mittleren Abschnitte, ferner am Kávahegy nördlich vom Bujáker Walde, in den Durchbrüchen gegenüber Buják, am Bakhegy im Zuge des Tepkeyhegy, am Közephegy und Szunyokhegy in dem grossen nördlichen Eruptionsgebiete. In Bezug auf Gesteinsformen sind in dem ganzen Gebiete vorherrschend nur die plattenförmige und kugligschalige Art der Absonderung zu beobachten, und zwar erstere bei den Anamesiten und Doleriten und besonders vollkommen bei den grossporphyrischen Gesteinen dieser Reihe, letztere vorzugsweise bei den dichten Basalten.

1. Dichter Basalt. Die dichte, feste oder äusserst fein mikro-krystallinische Grundmasse zeigt stets dunkle, fast schwarze, jedoch stellenweise bald mehr in's Grüne, bald mehr in's Blaue oder Graue stechende Farbentöne. Vereinzelt ist hin und wieder Feldspath (Labrador) in matt glänzenden Flächen oder derben Partien ausgeschieden. Auch Olivin und Augit tritt nicht sehr häufig in schärfer begrenzten grösseren Ausscheidungen aus der Grundmasse hervor, ist jedoch fast in jedem Stück nachweisbar. Augit in der Form von schrottgrossen schwarzgrünen bis olivengrünen zu Grünerde verwitternden Kokkolithkörnern wurde im Basalt des Csöröghegy beobachtet. In diesen selben Gesteinen findet sich in den kleinen Hohlräumen des ausgewitterten Kokkolithes hin und wieder Hyalith als secundäre Bildung.

Der dichte Basalt ist theils plattenförmig, sehr oft aber auch kugeligschalig abgesondert. Diese letztere Absonderungsform findet sich besonders häufig in den langen gangförmigen Ausläufern vor, so in dem Zuge des Csöröghegy und Örhegy bei Waitzen, ferner am Várhegy bei Kis Ujfalu, in den gangförmigen Zügen im Csórer Walde bei Surány. Ausser an diesen Punkten wurden dichte Basalte aber mit vorherrschend plattenförmiger Absonderungsform noch beobachtet am Csegehegy, bei Kis Nemethi und bei Szilagy, sowie in der Gruppe des Takácshegy im südlichen Gebiete, in den Gängen nördlich von Becske und von Nagy Berczel, und am Széphegy im Mittelgebiete und am Kartahegy bei Buják, im Bujáker Walde und am Tepkeyhegy.

2. Anamesite. Mikro-krystallinische bis feinkörnige Gemenge von schwarzer bis heller schwarzgrauer Grundmasse mit einem deutlichen in kleinen weissen oder glänzenden Täfelchen hervortretenden Feldspath finden sich besonders häufig in den grossen und breiten Zügen des nördlichen Erup-

tionsgebietes, und zwar im Zuge des Tepkeyhegy, Pereshegy und Beznahegy vertreten.

Diese Gesteine zeigen oft die grösste Aehnlichkeit mit den dichten Varietäten der jüngeren Andesite, jedoch gehören sie eben einer geologisch verschiedenen und als Ganzes auch mineralogisch abweichenden Gesteinsreihe an.

3. Dolerit. Wir unterscheiden in dieser Abtheilung der Gesteinsreihe vier Hauptabänderungen, nämlich: kleinkörnig und grosskörnig gemengte, und kleinporphyrische und grossporphyrische Gesteine.

α) Kleinkörnige Gemenge. Die Grundmasse ist entweder dicht oder feinporös bis kleinzellig, mehr oder weniger körnig abgesondert und mit einem weisslich- oder grünlichgrauen kleinkörnigen Feldspath zu einem ziemlich gleichmässig körnigen Gemenge vereint. Zerstreut ausgeschieden finden sich darin Olivin und schwarzgrüner bis olivengrüner körniger Augit (Kokkolith), seltener Augitkrystalle. Nach der Vertretung dieser Ausscheidungen und der Farbe der Grundmasse, die schwarzgrau oder braunroth sein kann, variirt diese Gruppe in verschiedenen Abänderungen. Vorkommen: Kavahegy nördlich am Bujáker Walde, Hauptsattel im Bujáker Walde, Kositzkaberg bei F. Tóld, Feketehegy bei Tóld, Rücken und Gehänge des Tepkeyhegy (besonders graue und augitreiche Varietäten); Abänderungen mit röthlicher Grundmasse mehrfach im Bujáker Walde, kleinkörnige graue Gemenge mit Augitkrystallen am rechten Gehänge des Arnyekhegy.

β) Grosskörnige Gemenge. Die Grundmasse selbst zeigt ein deutlich grosskörniges Gefüge, sie ist von dunkelschwarzblauer oder dunkler grauer Farbe und ist mit grösserem körnigem weisslich- oder grünlichgrauem Feldspath (Labrador?) zu einer gleichartig grobkörnigen Masse verbunden. Ausscheidungen von Olivin und Augit sind selten. Durchbrüche bei Bér, besonders Spitze des nördlichen Zuges, Feketehegy bei Csobanka Puszta, Waldsattel von Buják, Nemetehegy, Dobogohegy, Peleczke-Berg bei Szt. Ivany, Calvarienberg bei Buják u. a. O.

γ) Kleinporphyrische Gemenge. Grundmasse dicht felsitisch bis mikro-krystallinisch, meist dunkelblauschwarz bis schwarzgrau, gegen die Ausscheidungen vorherrschend. Die Feldspathausscheidungen sind gewöhnlich in zweifacher Ausbildungsweise vorhanden. Ein weisslich- bis grünlichgrauer fettglänzender Feldspath ist in kleinen oder mittelgrossen scharf begrenzten Krystallen porphyrartig ausgeschieden. Dieselben sind meist fettglänzend und zeigen hin und wieder die feine Zwillingsstreifung. Daneben erscheint noch ein derber oder krystallinisch körniger, matter glänzender Feldspath von grünlichgelber Farbe, in grösseren Aggregaten und dichter mit der Grundmasse verwachsen. Fraglich ist, ob man es hier mit zwei Feldspatharten (Oligoklas und Labrador), oder auch mit zwei Modificationen des letzteren zu thun hat; Olivin ist theils sparsam, theils reichlich vertreten. Augit tritt manchmal ganz in die Grundmasse zurück, an anderen Punkten erscheint er ziemlich häufig. Sehr selten sind jedoch wohlausgebildete Augitkrystalle. Vorkommen: Ruine Hótlokö, Huttahegy, Arnyékhegy, Fuss des Közephegy.

δ) Grossporphyrische Gemenge. Diese Abtheilung hat die grösste Verbreitung unter allen Gesteinsformen der basaltischen Reihe. Durch die porphyrartige Ausscheidung von grösseren tafelförmigen Labradorkrystallen und einer basaltischen Grundmasse, wurde gerade die Gruppe von Gesteinen gebildet, welche im ganzen Eruptivgebiete die verbreitetste ist, und zugleich für die ganze basische Gesteinsreihe desselben als vorzugsweise charakteristisch

angesehen werden muss. Die Gesteine dieser Gruppe sind meist sehr hart, fest und scharfbrüchig und erscheinen vorzugsweise in plattiger bis dünngeschichteter Absonderung, so dass sie ähnlich wie die Phonolithe stellenweise sehr dünne, klingende Platten (förmliche Klingschiefer) bilden. Ueberdies kömmt jedoch auch die kugelige Absonderungsform bei ihnen vor. Abänderungen gibt es sehr wenige und nicht weit auseinandergehende. Sie werden meist nur durch die Art des Auftretens oder Zurücktretens von Augit gebildet.

Var. 1. (Typus.) Grundmasse dicht bis mikro-krystallinisch, schwarz, schwarzbraun bis schwärzlichgrau, meist überwiegend, zuweilen jedoch gegen die Feldspathausscheidungen zurücktretend. In die Grundmasse meist zurücktretend und mit ihr innig verwachsen sind Augit, Olivin und zum Theile auch Hornblende, ferner mitunter ziemlich reichlich grünlichgelber, mattfett glänzender Feldspath in derben oder körnigen kleinen und grösseren Partien. Porphyrartig ausgeschieden in schärfer begrenzten Krystallen mit fettglänzenden bis glasglänzenden breiten Tafelflächen ist nur ein blaulichgrauer oder grünlichgrauer Feldspath, der nicht selten eine feine Zwillingsstreifung zeigt (Labrador). Vorkommen: Szandavár und Szandaberg, Berczelhegy, Széphegy, Csóser Wald bei Súrany, Kis Bikk bei Szanda, Höhe des Zuges zwischen Berczel und Bér nächst dem Arnyékhegy und Köhegy, Piskeberg bei Berczel, Koloshegy bei Herencsény, Zug des Örhegy und Csöröghegy u. a. a. O.

Var. 2. Ganz die ähnliche Grundmasse mit derselben Art der Ausscheidungen, nur erscheint neben dem Labrador auch noch Augit in schärfer begrenzten Partien porphyrartig ausgeschieden. Vorkommen: Gang im Graben von Nagy Berczel.

Var. 3. Grundmasse grau, reine Feldspathgrundmasse, Augit scheint ganz darin zu fehlen, Olivin erscheint ganz ausgewittert in kleinen bräunlichen Punkten oder fehlt gleichfalls. Ausgeschieden grosse grünlich-, bläulich- oder weissgraue mattfettglänzende Labradorkrystalle, dicht gedrängt oft stark über die Grundmasse überwiegend. Vorkommen: Berczelhegy, Kútásó, Kövahegy im Bujáker Walde.

Obwohl diese charakteristischen porphyrartig ausgebildeten Gesteine der Basaltreihe in allen Theilen des Eruptionsgebietes auftreten, so geht doch schon aus den hier aufgeführten Hauptlocalitäten ihres Auftretens hervor, dass das Hauptgebiet ihrer Eruption in unserem Terrain das mittlere, zwischen Bér, Berczel, Szanda und Buják gelegene ringförmige Gebirge war.

4. Schlacken und Laven. Poröse und klein und grosszellige basaltische Schlacken und gezogene Laven mit niedrigen langgestreckten und parallel angeordneten Blasenräumen oder basaltische Mandelsteine mit unregelmässigen theils leeren, theils mit Mineralsubstanz erfüllten Hohlräumen finden sich gleichfalls an manchen Punkten des Eruptionsgebietes in nicht unbedeutender Entwicklung vor.

Im südlichen Abschnitte ist das Hauptterrain für derartige Gesteine besonders das Basaltgebiet östlich von Tót Györk. Im Norden sind sie im Zuge des Csirkehegy nördlich bei Bér, in der Umgebung von Buják, ferner am Kövahegy, am Bakhegy, Zsunyihegy und Közephegy am reichlichsten vertreten. An letzteren drei Punkten sind besonders die Laven mit gestreckten parallelen grossen Blasenräumen sehr schön ausgebildet.

5. Die Basaltbreccien und Tuffe sind besonders in dem südlichen Abschnitte vertreten. Sie erscheinen zuerst in einer kleinen Partie am Várhegy bei Kis-Ujfalu. In besonders charakteristischer Ausbildung erscheinen echte Basaltbreccien in dem Eruptionsgebiete bei Tót Gyórk. Sandige Tuffe von

schwarzer Farbe mit Einschlüssen von gelbem und erdig verwittertem Feldspath und Olivinbestandtheilen finden sich besonders bei Püspök Hátvan im Gebiete des Takacshegy vertreten. Basaltbreccien und Tuffe erscheinen an den Thalwänden westlich von Acsa sowie nördlich von Acsa in dem Zuge des Papucshegy und Oreghegy und setzen bis zu den Basaltausbrüchen bei Puszta Vinice fort, wo sie eine nochgrössere Ausdehnung erlangen. In diesem Gebiete sind besonders auffallend helle weisse und grünliche Tuffe und Tuffschiefer, mit den Breccien in Verbindung. Besonders interessant sind die Verhältnisse der Breccien und Tuffe im Thale von Garab in der Nähe von F. Tóld, und im Graben zwischen Mezö Nagy Puszta und A. Tóld. Hier wechseln nämlich sehr deutlich wiederholt Breccien- und Tuffschichten mit Basaltdecken. In den nördlichen Eruptionsgebieten erscheinen Basalttuffe und Breccien zuerst bei Bér und bei Buják, zu bedeutender Entwicklung gelangen sie im Szt. Iványer Thale zwischen dem Kopacz, Közep und Bezmahegy und dem Dorfe Szt. Ivány, ferner längs dem Zuge des Pereshegy, im Sattel zwischen dem Tephayhegy und Macskáshegy, am Rudasberge, im Thale von Garab und zwischen Felsö Tóld, dem Kosizkahegy, dem Szarhegy, endlich im Bereiche der Eruptionen im Innern des Kessels von Bokor und Kútású.

B. Die tertiären Randgebilde des Basalt- und Doleritgebirges.

Die Hauptmassen der tertiären Sedimente, welche das östliche Eruptivgebirge unseres Terrains begleiten, sind auf der östlichen Seite desselben verbreitet und schliessen sich hier ziemlich scharf seiner Hauptstreichungsrichtung an. Sie erscheinen nur zerrissen und ausser directem Zusammenhang gebracht theils durch die Lössdecke, theils durch die zahlreichen Einzeleruptionen. Nur in dem südlichen Abschnitte des Eruptivgebietes zwischen dem Várhegy und Puszta Macska Árok bei Bér treten sie auch auf der Westseite auf. In den beiden nördlichen ringförmig angeordneten Abschnitten treten sie wohl auch noch in der Mitte der Thalkessel von Ordas und Bokor auf, aber sie überschreiten nirgends die westlichen Ringmauern des Eruptionsgebietes. Andererseits aber greifen die sandigen Schichten des westlich angrenzenden Hügellandes nur höchst selten tiefer in das Gebiet der ringförmigen Eruptivgebiete von Westen her ein, und überschreiten wenigstens nirgens ihre östlichen Hauptzüge.

Die längs des ganzen Eruptivgebietes verbreiteten tertiären Ablagerungen gehören drei altersverschiedenen Stufen an, nämlich: 1. der Leithakalkstufe, 2. der Cerithienstufe, 3. der Congerienstufe. Die Verhältnisse dieser Ablagerungen in deren grösserem nördlichen Theile des Eruptivgebietes hat Herr Böckh bereits zum Gegenstande einer besonderen Abhandlung gewählt. Ich darf mich daher in Bezug auf diese Ablagerungen etwas kürzer fassen, und werde von den dort gemachten Beobachtungen nur herausheben, was für die Vollständigkeit der allgemeinen Uebersicht und für die Parallelisirung mit den von mir beobachteten Schichten des südlichen Abschnittes nothwendig ist.

A. Die Schichten der Leithakalkstufe.

Der südlichste Punkt, an dem hiehergehörige Schichten auftreten, sind die Berge südwestlich von Acsa. Weiter nördlich treten sie in etwas abweichender Form noch in den Bergen zwischen Acsa und Guta an der Ostseite des Gutai Völgy auf. Die grösste Entwicklung und beste Ausbildung erlangen sie in der Gegend von Bér und Buják. Von da sind sie mit mehr oder weniger Unterbrechung durch Lössbedeckung und Zwischentreten von Eruptivgesteinen an der Ostseite des Kartahegy und Kopaszhegy aufwärts einerseits in zwei Partien im

Toldi Patak, dann entlang dem Zuge des Pelecske-Berges bis in die Nähe von Felsö Tóld und aufwärts von dort im Graben von Garáb bis an die Südgehänge des Mali Rudashegy zu verfolgen, andererseits treten sie in vereinzelten kleinen Partien zwischen dem Zuge des Bukowim und dem Zuge des Tepkeyhegy auf. Die bedeutendste und letzte Partie im Nordosten findet sich auf der Ostseite des Sattels zwischen der Berggruppe des grossen Rudasberges und der Nordspitze des Tepkeyzuges. Vereinzelte Partien innerhalb der Thalkessel finden sich südöstlich und nordwestlich von Bokor, sowie südlich von Ordas. Das oben erwähnte Hauptgebiet der Verbreitung der Leithakalke und der sie begleitenden sandigen und tegeligen Schichten liegt in dem durch die Punkte Köhegy bei Bér, Bujákhegy und Kopaszhegy gebildeten Dreieck.

In Bezug auf die petrographische und paläontologische Ausbildung lassen sich drei verschiedene Unterglieder dieser Stufe unterscheiden In dem von Böckh untersuchten Hauptgebiete des Vorkommens der Leithakalke sind zwei Glieder vertreten, nämlich: 1. Sande mit Sandstein und Tegeleinlagerungen, und 2. Nulliporen und Korallenkalke der Leithastufe. Die dritte Form des Auftretens dieser Schichtengruppe ist, wie es scheint, nur in dem südlichen Gebiete vertreten. Sie ist repräsentirt durch 3. glaukonitische Sandsteine und sandige Kalke.

1. Die Sande mit Sandstein und Tegeleinlagerungen sind nach Böckh charakterisirt durch das Auftreten von Treibholz in den Tegellagen und durch eine kleine Reihe wohlerhaltener Ein- und Zweischaler, welche vorzugsweise den loseren sandigen Schichten angehören. Als Punkte, an denen sich diese Schichten am besten aufgeschlossen zeigen, werden die Umgebung von Buják und von Alsó Tóld angegeben.

Die von Herrn Böckh an diesen Punkten gesammelten Petrefacten sind:

Cerithium Duboisi Hörn.	*Cardium Turonicum Mayer.*
Turritilla Turris Bast.	*Pectunculus pilosus Lam.*
Corbula carinata Duj.	*Arca diluvii Lam.*
Tellina Schönni Hörn.	*Spondylus crassicosta.*
Venus cincta Eichw.	

Diese Schichten nehmen gewöhnlich ein etwas tieferes Niveau ein, als die festen Leithakalke, und sind entweder in der That etwas älter als dieselben oder es sind gleichzeitige Ablagerungen, welche nur einer grösseren Tiefenstufe desselben Meeres angehören.

2. Leithakalke. Dieselben treten weitaus am häufigsten als Nulliporenkalke von mürberer Consistenz auf, seltener sind darunter festere harte Kalke und solche, die vorzugsweise Corallen führen. Die Leithakalke haben in dem ganzen Zuge die allgemeinste Verbreitung, sie kommen jedoch ebenfalls selten in grösseren ununterbrochenen Zügen vor. Die bedeutendsten Partien finden sich bei Buják, dann bei A. Tóld, ferner westlich und östlich bei Garáb und bei Bér. Stellenweise begleiten sie einzelne Basalt- oder Doleritrücken ziemlich regelmässig in ihrer Längserstreckung, meist jedoch sind sie ganz unregelmässig am Rande derselben vertheilt.

Von den hier in dieser Abtheilung häufiger vorkommenden Petrefacten sind nur wenige gut erhalten.

Nullipora ramosissima.	*Pecten sarmenticius.*
Explanaria astroites.	*Ostrea callifera.*
Pecten latissimus.	*Pectunculus sp.*

3. Die Glaukonitsande und sandigen Kalke oder kalkigen Sandsteine, welche die dritte Abtheilung dieser marinen Stufe bilden, haben ihren Hauptverbrei-

tungsstrich am Westrande der Bergkette zwischen Püspök Hatván und Guta. Die kalkigen Schichten sind besonders auf dem Bergrücken südwestlich von Acsa verbreitet, dessen höchste Kuppe mit einem Thurm gekrönt ist und eine schöne Aussicht gewährt. Sie sind stellenweise grünlich und nehmen einen tuffartigen Charakter an. Von deutlicheren organischen Resten enthalten sie nur Bryozoen, diese jedoch auch in einem zur specifischen Bestimmung wenig geeigneten Zustande. Es scheinen diese Schichten demnach den Bryozoenhorizont der Leithakalke zu repräsentiren. Die an grünlichen Körnern reichen, zum Theile gleichfalls tuffartigen Sandsteine der Gehänge südöstlich von Guta lieferten einige, wenngleich wenig gut erhaltene Reste von Ein- und Zweischalern, und enthalten überdies stellenweise Foraminiferen, so dass über ihren marinen Charakter kein Zweifel sein kann. Sie stehen in jeder Beziehung den an wohlerhaltenen Petrefacten reicheren Tuffsandsteinen von Letkes im Trachytgebiete von Pilsen am nächsten.

Nur in Bezug auf die Genera lässt sich schliessen, dass die Gattungen *Conus, Fusus, Cardium* und *Corbula* vertreten sind. Von Foraminiferen wurden *Cristellarien* und *Dentalinen,* sowie *Rotalinen* darin entdeckt.

B. Cerithien-Schichten.

Die Cerithienschichten erreichen längs des südöstlichen Randes der eruptiven Bergkette eine grössere Ausdehnung als die Schichten der Leithakalkstufe. Sie bilden einen Zug von Vorhügeln, welcher einen kurzen Uebergang vermittelt von dem flachen lössbedeckten Hügelland im Südosten zu den wilden zerrissenen Formen des Basalt- und Doleritgebirges. Durch vier innerhalb ihres Gebietes parallel nach SO. verlaufende Bäche wird dieser Zug in fünf Theile getheilt. Diese vier Bäche sind der Sonyarcz Patak, der Bér Patak, der Bujáker Bach und der Csécsi-Patak. Die fünf so gebildeten Abschnitte sind keineswegs in sichtbarem Zusammenhange mit einander, noch auch bilden sie selbst compacte zusammenhängende Terrains, wenn es sich auch vermuthen lässt, dass sie insgesammt unter der Lössdecke einen ununterbrochenen randlichen Zug darstellen. Wir sehen wegen der starken Bedeckung grössere Entblössungen der Schichten meist nur an den Thalwänden der genannten Bäche, oder in Seitengräben derselben, oder auf den Höhen und an den steileren Abfällen einzelner Hügel. Auf der Karte sieht daher auch das Bild dieses Schichtenzuges ziemlich zerrissen aus. Die grösste Breite des Zuges von der Grenze der höher gelegenen älteren Schichten bis zu den tiefer gelegenen Congerienschichten beträgt etwa eine gute halbe Meile. Da die Hauptortschaften des Gebietes Vanyarcz, Bér, Buják und Ecseg an der Grenze oder mitten im Bereiche dieser Schichten liegen, so lässt sich ihr Vorkommen darnach und nach den genannten Bächen leicht orientiren, Die Cerithienschichten des nördlichsten auf der Ostseite des Csécsi-Patak nordöstlich von Ecseg entfallenden Abschnittes ziehen sich ziemlich weit über Kozard zwischen dem Rücken des Tepkey und Bezma aufwärts. Sie finden in einzelnen kleineren Partien bei Kereszt Völgy Puszta und Nádasd Puszta, auch weiterhin längs der südöstlichen Gehängseite des Tepkeyzuges ihre Fortsetzung.

Auch ausserhalb des Hauptzuges dieser Schichten, mehr im Innern des Eruptivgebietes, sind noch einzelne Punkte ihres Auftretens zu verzeichnen, so zum Beispiel im Thale von A. Tóld, im Innern des grossen Kesselthales bei Bokor und mehrere in dem Theile nordöstlich von Kútásó gegen den Kozicskaberg zu.

Südlich vom Saj Völgy, welcher den südwestlichsten Abschnitt des Hauptgebietes der Cerithienschichten gegen SW. begrenzt, erscheinen sie weiter im Westen erst wieder in der Tiefe der Gräben zwischen dem Öreghegy und Acsa. In dieser Strecke setzen sie unter der Lössbedeckung wahrscheinlich durch das Thal des Galga Arok an seiner Vereinigung mit dem Sáp Völgy bei Acsa noch weiter gegen West bis in das Thal von Csövar fort, denn sie kommen in Einrissen und Gräben der östlichen Thalseite zwischen Püspök Hatván und Csövar wieder mehrfach zum Vorschein. Sie sind hier somit auf die Westseite des südlichen Basaltstriches getreten und setzen nun, sich in der Richtung an denselben anlehnend, bis südlich von Tót Györk fort. Bis Tót Györk treten sie nur auf der östlichen Thalseite zu Tage, bei Tót Györk selbst und bis $^1/_4$ Meile südlich davon jedoch auch auf der westlichen Seite, wo sie endlich unter der Lössdecke verschwinden.

Die Cerithienschichten bestehen aus einem Complex von Sanden, Tegeln und Kalken, in welchen sich nach den genauen Profilen, die Herr Böckh uns in seiner Arbeit über die Schichtenfolge im Vanyarczer und im Ecseger Kalkbruch gibt, die Schichten so gruppiren, dass man eine untere Abtheilung von Kalken mit Einlagerungen von Kalkmergeln und kalkigem Sandstein, und eine obere Abtheilung von Sanden mit wiederholten Zwischenlagen von Tegeln unterscheiden muss. Die untere kalkige Abtheilung ist das Hauptverbreitungsgebiet der für die Gruppe charakteristischen Cerithien, die höheren Sande bergen vorzugsweise die Schichten mit den für den Complex charakteristischen Zweischalern *Tapes gregaria* und *Ervilia podolica*. Von den Punkten des südlichen

	Tót Györk	Püspök Hatván Thal NNW.	Acsa, Gräben am N. Papucs-Berge	Vanyarcz	Szirak	Bér	Buják	Ecseg	Kozard	Szt. Ivány
Cerithium pictum Bast.	h	h	h	h	+	+	h	+	h	+
„ rubiginosum Eichw.	h	h	+	h	+	+	h	+	+	+
„ disjunctum Sow.	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—
Buccinum baccatum Bast.	—	—	—	h	—	—	—	—	—	—
„ duplicatum Sow.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Murex sublavatus Bast.	+	—	—	h	—	—	+	+	—	+
Trochus Poppelacki Partsch.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
Pleurotoma Döderleini Hörnes	—	—	+	—	—	—	+	—	—	—
Tapes gregaria Partsch.	—	—	—	h	—	—	+	+	+	—
Mactra podolica Eichw.	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—
Ervilia podolica Eichw.	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—
Cardium plicatum Eichw.	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
„ obsoletum Eichw.	—	—	—	+	—	—	+	+	+	—
Mytilus sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
Nerita picta Fér.	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
Spirolina lituus Karrer	h	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ hungarica n. sp.	h	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Pflanzen:										
Carpinus pyramidalis Göpp.	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—
Planera Ungeri Etting.	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—

(h bedeutet ein reichlicheres Vorkommen, + das Vorkommen überhaupt.)

Gebietes, welche ich selbst kennen lernte, will ich nur einer besonders interessanten Schichte der kalkigen Abtheilung Erwähnung thun, welche bei Tót Györk besonders in einem Graben östlich vom Dorfe sehr schön ansteht. Es ist dies eine ziemlich mächtige Kalkbank, welche ähnlich wie gewisse Kalkbänke von Teteny und Sooskút ganz aus Foraminiferen besteht. Verwittert zerfällt dieser Kalk zu einem feinen Kalkgries oder Kalksand. Die Foraminiferen, aus denen dieser Kalk fast ganz besteht, gehören der Gattung *Spirolina,* und zwar nur zwei Arten derselben an. Die eine derselben ist etwas dicker, rundlicher, im Durchschnitte von rauherer Oberfläche und hat weniger und weitere Kammern; die zweite hat niedrigere zahlreiche Kammern und ist sehr deutlich fein längs gestreift und überdies etwas flacher zusammengedrückt. Die erste entspricht der schon von Karrer beschriebenen *Spirolina* aus den Cerithienschichten bei Pyrawarth, die zweite Spirolinen-Art ist neu

Die vorstehende Tabelle gibt die Uebersicht der in den Cerithienschichten des beschriebenen Terrains an den Hauptfundorten theils von Herrn Böckh theils von mir gesammelten organischen Reste.

C. Congerien-Schichten.

Unmittelbar auf die Cerithienschichten folgen in dem niedrigeren Hügellande im südöstlichsten Theile der Karte die jüngsten Tertiärschichten des Gebietes. Diese Schichten werden in noch bei weitem grösseren Maassstabe durch den mächtigen Löss dem Auge des Beobachters entzogen. Sie sind um so schwerer aufzufinden, als sie selbst meist aus einem von Löss sehr wenig abstechenden gelblichgrauen oder selten etwas mehr bläulichgrauen tegeligen Sande oder sandigen Tegel bestehen. Sie sind nur auf der südöstlichen Seite des Eruptivstriches verbreitet, und zwar treten sie in dem Hügelgebiete ganz im Süden des Blattes zwischen den Punkten Bottyan, Tót Györk, Erdö Kürth, Versegh und Szinai H. noch am deutlichsten unter der Lössdecke hervor. Weiter nördlich fand sie Böckh in etwas grösserer Verbreitung nur in der Umgebung von Szirak vor. In ganz kleinen Aufschlüssen treten sie überdies in der Gegend von Bagyón, Dengeleg, Palotas und Hihalom zu Tage.

Professor Szabó kannte bereits Congerienschichten aus der Nähe von Tót Györk. Ich fand die charakteristische Fauna dieser Schichten auf dem Csengalhegy östlich von Bottyan und am Fusse dieses Berges gegen Kis-Ujfalu, ferner auf der anderen Seite des Galga Arok bei Puszta Megyerke, nordöstlich von Mácsa, und weiter aufwärts an den Thalgehängen nächst dem Wege nach dem Megyerkehegy. Nimmt man dazu das ebenfalls durch sichere Versteinerungen nachgewiesene Vorkommen bei Szirak, so sind Anhaltspunkte genug gegeben um für die zwischen diesen Punkten und südlich davon unter dem Löss hervortauchenden gleichartigen Schichten auch wo sie gerade nicht durch das Vorkommen von Petrefacten ausgezeichnet sind, das gleiche Alter mit diesen Schichten anzunehmen, und eine weitere zusammenhängende Verbreitung derselben in der Richtung nach SW. und NO. unter der Lössdecke zu vermuthen.

Die nicht sehr reiche Fauna dieser Schichten ist an den genannten Fundorten in folgender Vertheilung beobachtet worden:

	Csengalyhegy.	P. Megyerke.	Szirak.
Melanopsis Dufouri Fér.	hh	hh	—
„ *Martiniana Fér.*	—	—	+
„ *impressa Krauss.*	—	—	+
„ *inauris Partsch.*	—	h	—
„ *pygmaea Partsch.*	—	+	+

	Csengalyhegy.	P. Megyerke.	Szirak.
Melanopsis Bouei Fér.	—	h	—
Paludina Sadleriana Partsch.	hh	h	—
Cardium semisulcatum Reuss.	+	+	—
„ *apertum Münst.*	+	+	+
Unio sp.	h	+	—
Congeria triangularis Partsch.	h	+	—

In Bezug auf die Vertheilung dieser Fauna ist noch zu bemerken, dass die Congerien am Csengalyhegy nicht in Gesellschaft mit den übrigen Ein- und Zweischalern vorkommen, sondern eine besondere Lagerstätte für sich am Fusse des Berges haben, während der Hauptfundort auf der Höhe des Berges sich befindet. Ebenso kommen die Congerien bei Megyerke Puszta etwas getrennt vom Hauptfundorte vor, hier jedoch gleichzeitig mit sparsameren Resten von *Paludinen* und *Melanopsis*.

V. Diluvium und Alluvium.

Es erübrigt einige Worte zu sagen über die Bildungen der jüngsten Zeitperiode. Aus der älteren Abtheilung derselben, „der Diluvialzeit", ist eine sehr mächtige und allgemein verbreitete Lössdecke und locale Schotter- und Geröllablagerungen zurückgeblieben. Die jüngere alluviale Abtheilung ist hier nur durch sehr schwach entwickelte Thal-Alluvien vertreten, dagegen nehmen die Flugsandablagerungen und eine Culturschicht am östlichen Donau-Ufer ein erhöhtes Interesse in Anspruch.

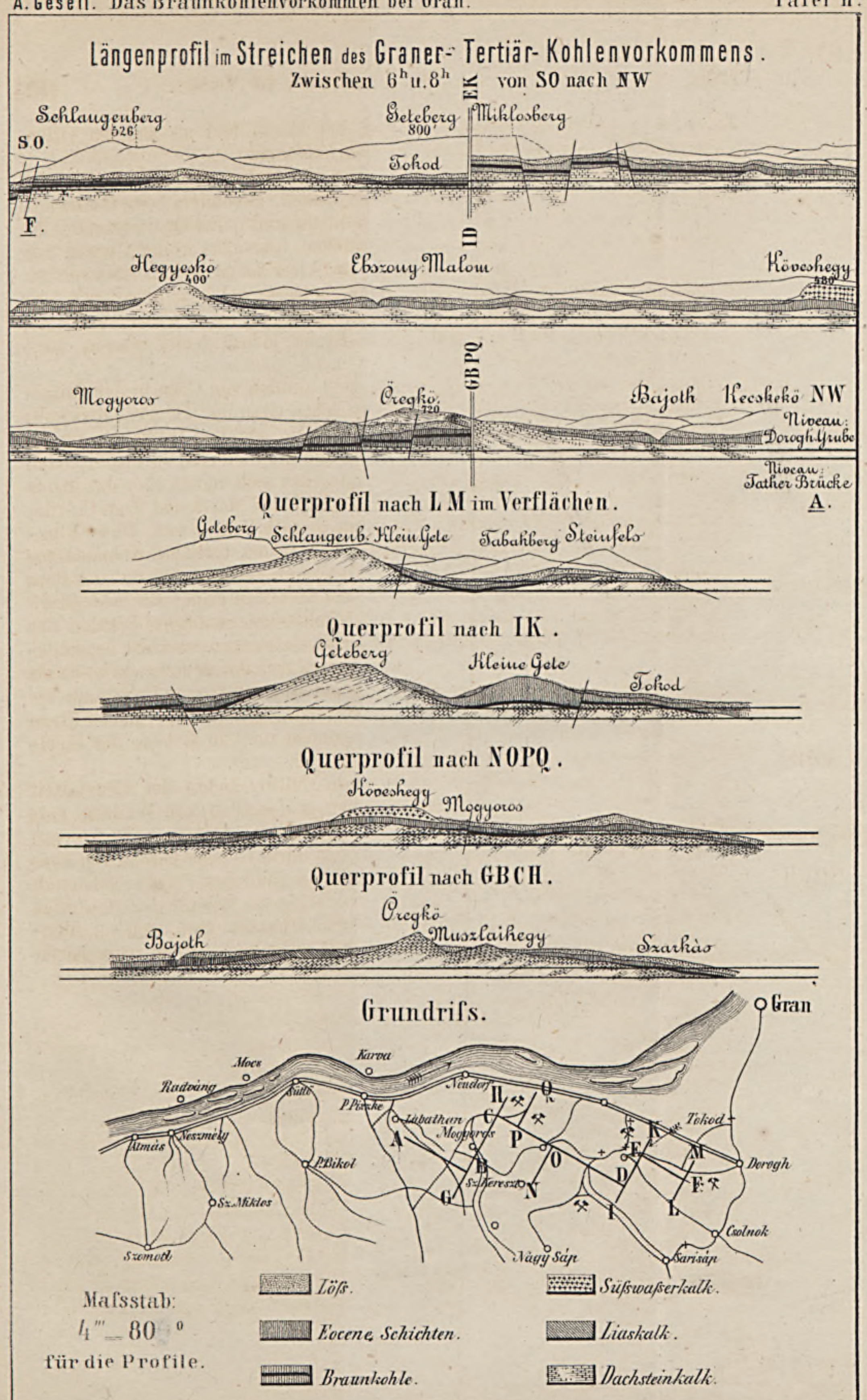
a) Die diluviale Lössdecke erreicht zum Theile eine sehr bedeutende Mächtigkeit und steigt nicht nur im mittleren Hügellande, sondern auch im westlichen Trachytgebiete und in der Basaltlandschaft des Ostens bis zu einer Höhe von 12—1500 Fuss. Sie bildet oft Wände von 10—12 Klaftern Höhe, wie zum Beispiel auf dem Wege von Waitzen nach Kosd. Das bedeutendste und zusammenhängendste Lössterrain ist das den südöstlichen Theil der Karte einnehmende Hügelland, wo der Löss die Cerithien- und Congerienschichten bedeckt, und zumeist auch Thalwände und Thalbette der das Gebiet in südöstlicher Richtung durchfliessenden Bäche bildet. Eine grössere und zusammenhängendere Lössdecke zieht sich auch über die flachen Lehnen der Westseite des Galga Arok in der Richtung von Nord nach Süd. Besonders schön und deutlich terrassenförmig abgestuft hebt sich der mächtige lange Lössstrich zwischen dem schmalen Alluvium des Donau-Ufers bei Waitzen und dem Zuge des Naszal heraus. Bedeutendere Lössgebiete im Norden finden sich entwickelt südlich von N. Oroszi gegen Neograd, längs der westlichen Thalseite des Lokos Patak von Rescag gegen Vadkert, sowie auf der westlichen Seite des Szandabaches besonders in der Richtung zwischen Mohora und Bodony. Ferner sind auf der Westseite des Trachytgebietes nördlich von Szobb, bei Maroth und bei Gran sehr mächtige Lössdecken entwickelt. Das bedeutendste Lössgebiet ist jedoch längs dem Eipelflusse als unteres Hügelland am Rande des Trachytgebietes von Pilsen zwischen Letkes und Kemencze entwickelt. Im Uebrigen findet sich der Löss überall auf der Höhe der Rücken und auf den flacheren, breiter ausgedehnten Gehängen. Er lässt die darunter liegenden Schichten meist nur auf der steilen Thalseite und Gehängseite der Berge oder auf hohen scharfen Rücken und Kegelbergen zum Vorschein kommen. An zahlreichen Punkten, wo der Löss reich ist an der ihm eigenthümlichen Fauna von kleinen Landschnecken, fehlt es in diesem Terrain nicht. Besonders reich sind die Lösswände zwischen Waitzen

und Veröcze nächst der Donau, bei Kosd, bei Macsa und an anderen Orten. Nirgends fehlt die charakteristische *Succinea oblonga*.

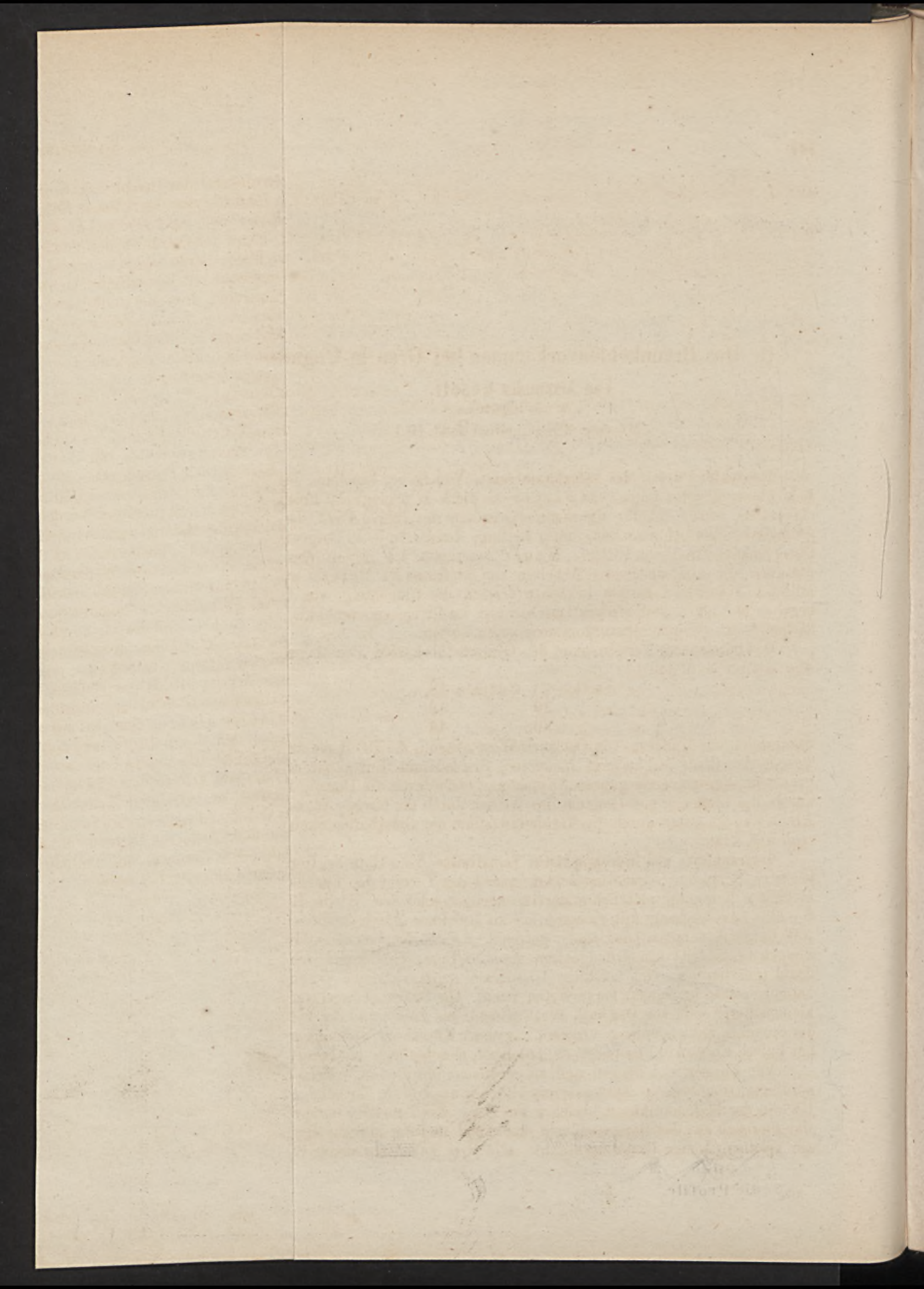
b) Schotter und Gerölle, welche wir hieher rechnen, finden sich besonders längs der Ostränder des Trachytgebietes. Besonders bemerkenswerth sind ganze kleine Berge bildende, grosse röthliche und gelbe Quarzitgerölle, die sparsam gemischt mit krystallinischen Gesteinen, besonders in der Gegend von Neograd auftreten. Ihre Herkunft, sowie ihr Alter ist nicht klar nachweisbar. Sie sind verschieden von den feineren Quarzschottern, welche gemengt mit Löss und trachytischem Gerölle, jedenfalls durch Zerstörung und Wiederabsatz der älteren tertiären Schotter entstanden sind. Es ist jedoch meist schwer, diese und jene getrennt zu halten.

c) Alluviale Flugsande finden sich südlich von Gran in der Umgebung des Straszaberges, längs der Donau zwischen Gran und Dömös entwickelt, auf der Ostseite des Trachytgebietes bilden sie die hügelige Decke der ganzen Insel von Szt. Endré gegenüber von Waitzen und die kleineren sie begleitenden Inselchen des östlichen Donauarmes. Sie erstrecken sich ferner über das ganze Dreieckgebiet zwischen den Punkten Waitzen, Zsido bei Macsa und Kodi Csárda, und setzen von da aus in grösserer Ausdehnung nach Süden fort. Diese Flugsande verdanken ihr Materiale grossentheils den feinen tertiären Anomiensanden des Waitzener Hügellandes und wohl nur zum geringen Theile auch dem Löss. Bei Eleteshás südlich von Waitzen, sowie weiterhin gegen den Csöröghegy zu, findet man auf diesen Sanden mehrfach zahlreiche gebleichte Schalen von *Limnaeen* und *Paludinen* und anderen Süsswasserschnecken zerstreut herumliegen. Sie scheinen also stellenweise durch längere Zeit Sumpfboden gewesen zu sein, wahrscheinlich in Folge grösserer und anhaltender Donau-Ueberschwemmungen. Noch erwähnen wir, dass auch im Norden gegen das Eipelthal zu Flugsandbildungen wieder östlich von Vadkert beginnen und im Gebiete des Eipelthales selbst grössere Dimensionen annehmen.

d) Culturschichte. Eine interessante Culturschichte der Alluvialzeit findet sich an den Donau-Ufern nordwestlich und südlich von Waitzen entwickelt; sie bildet die untere Lage einer 2—6 Fuss mächtigen Decke von schwarzem humösen Ackerboden Es finden sich darin Gefässscherben von ähnlichem schwarzen grobsandigen Materiale, und zu ähnlichen Formen gehörend, wie die der Culturschichte von Morawan bei Pistyán im Waagthale. Ueberdies sind Knochen und Zähne von Pferden, Rindern, Hirschen und auch von Menschen, Schalen von Unionen und endlich auch einzelne deutlich zugeschärfte Feuersteine darin aufgefunden worden.



Längenprofil im Streichen des Graner- Tertiär- Kohlenvorkommens.
Zwischen 6h u. 8h von SO nach NW
EK
Schlaugenberg 526'
Geteberg 800'
Miklosberg
S.O.
Tokod
F.
ID
Hegyesko 400'
Ebszony Malom
Köveshegy 580
GBPQ
Mogyoros
Öregkö 720
Bajoth
Kecskekö NW
Niveau Dorogh Grube
Niveau Tather Brücke
A.
Querprofil nach LM im Verflächen.
Geteberg
Schlangenb.
Klein Gete
Tabakberg
Steinfels
Querprofil nach IK.
Geteberg
Kleine Gete
Tokod
Querprofil nach NOPQ.
Köveshegy
Mogyoros
Querprofil nach GBCH.
Öregkö
Bajoth
Muszlaihegy
Szarkàs
Grundrifs.
Gran
Mocs
Karva
Radvàng
Süttö
Neudorf
P.Piszke
Labathan
Mogyoros
Tokod
Almàs
Neszmely
P.Bikol
Sz. Kereszt
Dorogh
Sz. Miklos
Csolnok
Szomod
Nagy Sáp
Sarisáp
A
B
C
D
E
F
G
H
I
K
L
M
N
O
P
Q
Mafsstab:
4‴ = 80 °
für die Profile.
Löfs.
Eocene Schichten.
Braunkohle.
Süfswafserkalk.
Liaskalk.
Dachsteinkalk.



II. Das Braunkohlenvorkommen bei Gran in Ungarn.

Von Alexander Gesell,

k. k. Berg-Exspectanten.

Mit einer lithographirten Tafel. (II.)

Grenzen und Grösse des Aufnahmsterrains. Von Seiner Excellenz dem Herrn k. k. Finanzminister Edlen von Plener an die k. k. geologische Reichsanstalt einberufen, wurde ich für die Sommeraufnahme des Jahres 1865 der dritten geologischen Aufnahmssection, unter Leitung des Herrn k. k. Bergrathes und Chefgeologen Dr. Franz Ritter v. Hauer zugetheilt. Ich erhielt den Auftrag das durch die ausgezeichneten Arbeiten von Professor Dr. Peters und Maximilian v. Hantken bereits bekannte Terrain der Umgebung von Gran zu begehen und einen geologischen Durchschnitt im Streichen sowohl als im Verflächen dieses Braunkohlenvorkommens zu entwerfen.

Das bezeichnete Terrain ist in den Generalstabskarten (im Massstabe von 400 Klafter = 1 Zoll.)

Section 31 Columne 48,
„ 29 „ 48,
„ 30 „ 48

dargestellt, und umfasst, von Ost nach West gehend, die Bergbaue zu Dorogh, Tokod, Annathal, Miklosberg, Mogyoros, Szarkás und Hintosürü; es ist begrenzt im Norden seiner ganzen Ausdehnung nach durch die Donau, im Süden durch die Linie Szomod-Csolnok, im Westen durch die Gerade Szomod-Duna-Almás und im Osten durch die Verbindungslinie der Ortschaften Szolnok, Dorogh und Gran.

Orographische und hydrographische Verhältnisse. Vom Gete bei Dorogh, dem höchsten Berge der Gegend betrachtet, macht das Terrain den Eindruck in der heftigsten Bewegung plötzlich erstarrter hochgehender See. Kleine Hügel von 3 – 400 Fuss wechseln mit grösseren bis zu 700 Fuss durch drei von SO. nach NW. laufende schmale Längsthäler getrennt. An den Kuppen dieser Hügel und kleinen Berge tritt das Grundgebirge steil zu Tage, Thäler und Gehänge bedeckt grösstentheils eine mächtige Lössdecke, deren spärliche Vegetation die kahlen Spitzen umsomehr hervortreten macht. Die bemerkenswerthesten dieser kleinen Berge sind von Ost nach West gehend: der grosse und der kleine Gete, der Steinfels, Schlangenberg. Öregkő, Hegyeskö, Köveshegy, Domonkos, Öregkö bei Bajoth Kecskekö, Piszniczeberg, Látohegy, Gomboshegy und Somlyohegy.

Von Flüssen und Bächen sind zu erwähnen: die Donau, welche die ganze nördliche Grenze dieses Kohlenreviers bildet, und drei in dieselbe mündende Bäche: der Malomárokbach, welcher am Fusse des Babelfels entspringt, der Bajotherbach aus der Banumschlucht kommend und der Malomvölgybach, der am Tekeberg seinen Ursprung nimmt Alle drei haben nur wenig Wasser und

versiegt dasselbe in der trostlosen Lössdecke meistens, bevor es die Donau erreicht.

Geologischer Bau des Terrains. Von Eruptivgesteinen zeigt diese Gegend gar keine Vertreter, die sedimentären Formationsglieder sind es, welche allein an dem geologischen Aufbaue Antheil haben. Es finden sich darunler vertreten:

I. die rhätische Formation,
II. die Liasformation,
III. die Kreideformation,
IV. die Tertiärformation,
V. das Diluvium, und
VI. das Alluvium.

Ein Glied der rhätischen Formation der Dachsteinkalke mit *Megalodus triqueter* ist es, welcher allen übrigen Formationsgliedern als Basis dient, und auf welche die Glieder bis zur Kreide scheinbar concordant aufgelagert erscheinen. Diese Kalke sind weiss, manchmal röthlich oder graulich, dicht, zuweilen feinkörnig; sie sind es, welche an den Spitzen des Geteberges, Schlangenberges des Öreg- und Hegyeskö in höchst pittoresken Formen zu Tage treten und beinahe überall das Liegende der Braunkohlenflötze bilden.

Die Liasformation ist durch rothe dünngeschichtete Kalke repräsentirt, in welchen viele Amonniten vorkommen; unter andern *Amonites Conybeari*, welcher Fund die Kalke als dem unteren Lias angehörend, anzusprechen erlaubt. Sie finden sich südlich von Piszke, den Nagy- und Kis-Emenkes umlagernd, ja sogar einen Theil des letzteren ausmachend. Der Umstand, dass sich diese Kalke in schöne Platten brechen lassen, gab Veranlassung zur Ansiedelung einer Steinmetzcolonie, welche ihre Producte: Treppenstufen, Fensterstöcke, Thürstöcke, Gesimse, Grabmonumente und Tischplatten nach allen Richtungen der Monarchie absetzen. Die Kreideformation ist durch eines seiner unteren Glieder, das Neocom vertreten. Es sind dunkle röthlichgraue Sandsteine und röthlichgelbe Mergel, mit Resten von *Ammonites subfimbriatus d'Orb., Am. Grasianus d'Orb., Am. multicinctus Hauer., Am. cryptoceras d'Orb., Aptychus undulato-costatus* und Bruchstücken von *Baculites neocomiensis*; das Neocom tritt auf zwischen Piszke, Labatlan, dem Berge Emenkes und Puszta Bikol.

Die Tertiärbildungen füllen die drei Längsthäler und den Rand gegen die Donau zu aus, sie gehören der Eocen, Oligocen und Neogenabtheilung an. Die Braunkohlenvorkommen von Dorogh, Tokod und Annathal sind Eocenbildungen, sie umgeben mantelförmig den grossen Gete und haben im Hangenden eine mächtige marine Bildung, nämlich Cerithien- und Nummulitenschichten, Nicht überall entwickeln sich die Eocenablagerungen gleich; bei Dorogh und Sárisap ist Numulitentegelbildung entwickelt, während bei Tokod die Nummulitentegel- und Nummulitenkalkbildung entwickelt erscheint. Bei Bajoth, Piszke, Labatlan ist nur die Numulitentegel und Numulitenmergelbildung vorzufinden. Die einzelnen Flötze sind in ihrer Aufeinanderfolge nicht gleich entwickelt, z. B. zu Annathal ist das Unterste, zu Dorogh das Oberste, zu Tokod das Mittlere am mächtigsten, woher es kommen mag, dass das Verhältniss der Gesammtmächtigkeit der Kohlenflötze zu der Gesammtmächtigkeit der übrigen Glieder an den verschiedenen Orten eine sehr ungleiche ist, wie der Durchschnitt zeigt. Die Cerithienlage ist der Braunkohlenbildung unmittelbar aufgelagert mit *Cerithium striatum*, welches auf allen diesen drei Bergbauen die scharfe Grenze nach oben bildet. In Dorogh kommt noch eine Venusart vor, die eine zwei Fuss mächtige Lage bildet. Auf diese Cerithienschichten folgen die oberen Nummulitenschichten, welche theils aus lockeren Sandsteinen, theils aus sandigen Tegelschichten bestehen; in To-

kod kommen darinnen mächtige Kalklager vor, ebenso ganze Gruppen sehr schöner Zwillingskrystalle von Gyps. Sicher begrenzt ist diese Etage in Annathal gegen die oberen Flötze durch *Cerithium margaritaceum*. Die hier am häufigsten gefundenen Petrefacte sind: *Turritella bicarinata, Natica incompleta, Fusus polygonus, Natica spirata, Cerithium striatum, Cyrena, Ostrea supranummulitica, Caryophyllia* und *Nummulites Verneuili*. Zu den mehrfach mit den Oligocenbildungen verglichenen Ablagerungen gehören die Bergbaue zu Miklosberg, Mogyoros, Szarkas, Hintosürü und die oberen Flötze zu Annathal. Sie sind stets gekennzeichnet durch das Vorkommen von *Cerithium margaritaceum*. Die Flötze von Annathal und Miklosberg ruhen auf eocenen petrefactenleeren Sandsteinen auf. Die in den unmittelbaren Hangendschichten derselben vorkommenden Petrefacte sind: *Corbula exarata, Ampullaria perusta, Cerithium striatum, Cerithium plicatum, Cerithium lemniscatum, Cerithium corvinum, Oliva mitreola, Nummulites perforata, Nummulites Defrancei, Trochosmilia subcurvata, Nummulites Lucasana*.

Der Süsswasserkalk des Kis-Berseg und des Köveshegy, an dessen Fusse Mogyoros liegt, dürfte auch zur älteren Tertiärformation zu rechnen sein, er ist dicht, licht und dunkelbraun, petrographisch vollkommen ähnlich dem zwischen den Flötzen in den dortigen Bergbauen vorkommenden etwas dunkler gefärbten Mittelstein zwischen Brust- und Sohlflötz, leider mit Petrefacten, welche keinen bestimmten Schluss zu ziehen erlauben. Ich halte die Süsswasserkalke des Köveshegy, Kis-Berseg und Mittelstein für gleichaltrig Sie sind den eocenen Sandsteinen und Nummulitenschichten massig, ohne erkennbarer Schichtung aufgelagert, zu welchem Schluss ich genöthigt wurde, da es mir nicht gelang, am Fusse und in den Wasserrissen am Gehänge den Süsswasserkalk aufzufinden.

Zu den Neogenbildungen gehören Sand- und Tegelschichten, welche nach der Natur der Gewässer, aus denen sie abgelagert wurden, in marine und Süsswasserbildungen zerfallen, im Graner Kohlenrevier tritt die Süsswasserbildung, nämlich Congerientegel mit *Congeria triangularis* auf und wurde an zwei Punkten südlich von Süttö ausgeschieden.

Diluvium und Alluvium. Hieher gehören der Löss und Kalktuff, ersterer erscheint in mächtiger Ausdehnung, den grössten Theil des Terrains bedeckend, letzterer südlich am Süttö und am Löshegy, er ist zwei Klafter mächtig mit einer zwei Fuss mächtigen Zwischenlagerung von Kalksinter mit sehr schönen Blätterabdrücken und Landschneckenresten, ich fand daselbst auch das Fragment eines Elephantenzahnes. Die hier gewonnenen Bausteine sind vorzüglicher Qualität und werden zum Festungsbau in Komorn verwendet, wohin sie vom Steinbruch weg, auf einer Pferdebahn gebracht werden.

Die hervorragenderen Bergbaue dieses Kohlenreviers sind bereits in geologischer und bergmännischer Richtung (von Herrn Bergrath Faller) detaillirt beschrieben worden; als Ergänzung füge ich die Beschreibung des noch wenig bekannten Braunkohlenbergbaues Szarkás bei Mogyoros hinzu.

Der Kohlenbergbau von Szarkas bei Mogyoros.

Nordwestlich von Mogyoros gegen die Donau zu in den mannigfaltig gestörten Ablagerungen des Graner Kohlenvorkommens, am nördlichen Abhange des Muszlaihegy befinden sich zwei Bergbaue auf Braunkohle, wovon der unmittelbar beim Dorfe Mogyoros situirte Herrn Drasche zum Besitzer hat, der weiter entfernte dem Gewerken Herrn Ludolf Brzorad gehört.

Beide bauen auf denselben Flötzen eine Kohle von vorzüglicher Qualität ab, welche mannigfaltig verworfen ist. Eine mächtige Lösspartie überdeckt

diese tertiären Ablagerungen, aus denen westlich von Mogyoros der Muszlaihegy und Öregkö emporragen, bestehend aus Dachsteinkalk, charakterisirt durch gut erhaltene Reste von *Megalodus triqueter*. Die Schichten sind 6—18 Zoll mächtig und verflächen unter einem Winkel von 30 Grad nach Stunde 17; der Kalk ist dicht, hat eine graulich- bis röthlichweisse Farbe. Am südlichen Abhange des Muszlaihegy sieht man den marinen Sandstein mit geringer Mächtigkeit zu Tage treten.

Zwischen diesen beiden Bergen, dem Öregkö und Muszlaihegy, und dem Orte Mogyoros müssen grosse Schichtenstörungen stattgefunden haben, denn man findet den Nummulitensandstein bald in den tiefen Thaleinschnitten, bald die höheren Punkte der Hügel einnehmend. Nordwestlich von dem Kohlenwerke Szarkás erscheint ein langgedehnter Hügel, der aus Nummulitensandstein besteht, gegen die Donauebene zu mit Löss bedeckt ist und ziemlich steil abfällt; es ist dies der Szarkáshegy. Die tertiären Ablagerungen selbst bilden einen niederen Höhenzug, welcher gegen die Donau-Ebene zu etwas steiler abfällt. Zwischen dem Szarkás- und Muszlaihegy befindet sich ein Thal, durch welches der Weg von Mogyoros nach Neudorf führt.

Ueber die Lagerungsverhältnisse dieser Flötze verschaffte man sich ein sehr gutes Bild beim Abteufen eines Lichtschachtes, wobei man von oben nach unten folgende Schichten durchsank.

1.	Löss, 2 Fuss bis 12 Klafter mächtig,		Diluvium.
2.	Sand, 3 „ „ 2 „ „		
3.	Fester Tegel, 2 Klafter mächtig,		Congerien-schichten.
4.	Sandstein, 1 Fuss „		
5.	Tegel, $18\frac{1}{2}$ „ „	mit Schnecken u. Muscheln,	
6.	Sandstein, 1 „ „		
7.	Cerithientegel, $17\frac{1}{4}$ Fuss mächtig,		Kohlenformation.
8.	Schieferletten, 3 Zoll „		
9.	Firstenflötz, 2 Fuss 9 Zoll „		
10.	Mitteltegel, 6 Fuss „	ohne Petrefacte,	
11.	Brustflötz, 3 Fuss „		
12.	Tegel, 1 Fuss „	„ „	
13.	Kohle, 6 Zoll „		
14.	Tegel, 9 Zoll „	„ „	
15.	Sandstein.		

Wie aus diesem Durchschnitte ersichtlich ist, besteht die Kohle aus vier Flötzen, von denen jedoch blos die drei obersten abgebaut werden, sie verflächen gegen Südsüdwest unter einem Winkel von 12—14 Grad, und dieselbe Neigung zeigen auch sämmtliche Gebirgsglieder.

In dem Thale zwischen dem Hügel, wo die Flötze angefahren worden sind und dem Abhange des Muszlaihegy scheinen sämmtliche Gebirgsglieder verdrückt und umgebogen zu sein, und nur gegen den Muszlaihegy zu wieder anzusteigen.

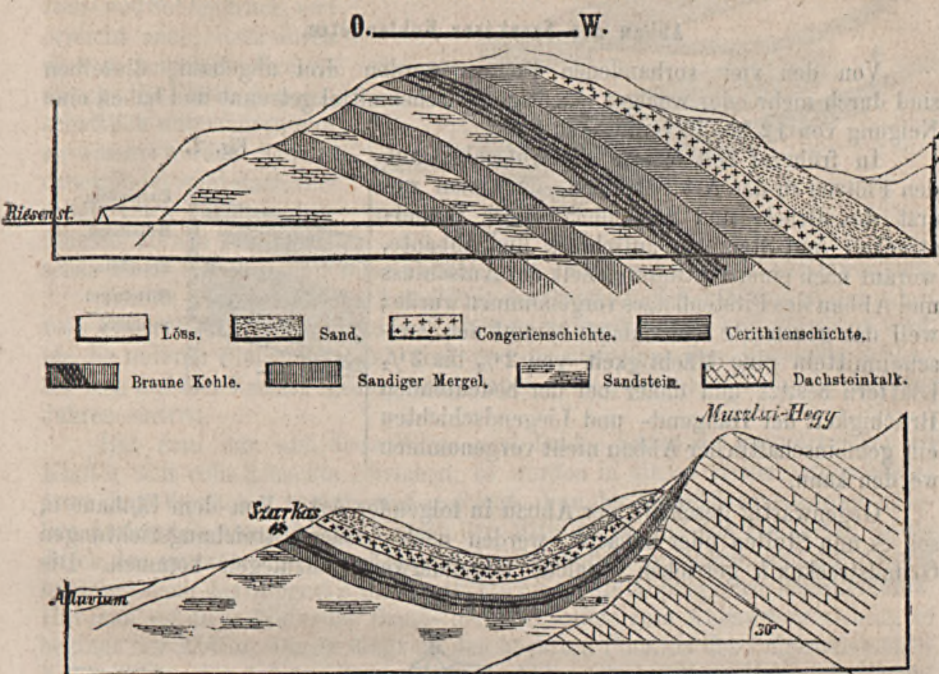
Die zwei nebenstehenden Profile Fig. 1 mögen das Vorgesagte illustriren.

Von den hier vorkommenden Petrefacten sind folgende zu erwähnen:

Ostrea longirostris.
Ostrea supranummulitica Zitt.
Ampullaria perusta Brongt.
Cerithium corvinum Brongt. sp.
Nummulites Lucasana Defr.
Nummulites perforata d'Orbigny.
Trochosmilia subcurvata Reuss.

Fig. 1.

Durchschnitt durch den Riesenstollen von O. nach W.



Die Flötze sind theils durch Schächte, theils durch Stollen, aufgeschlossen worden, hiebei hat man die traurige Erfahrung gemacht, dass sie nicht regelmässig fortstreichen und verflächen, sondern durch viele Verwürfe und Verdrückungen in ihrer ursprünglichen Lagerung gestört wurden.

Dem Streichen nach kennt man zwei Hauptverwürfe, wovon der eine 10 Klafter, der andere 37 Klafter Sprunghöhe hat. Auch dem Verflächen nach sind zwei Hauptverwürfe beobachtet, wovon der eine 6 Kltfter, der andere 1 Klafter Verwurf zeigt; diese beiden letzteren finden sich jedoch nur in dem jetzt in Abbau befindlichen Felde vor. Der sechsklafterige Verwurf theilt das ganze Abbaufeld in zwei Theile, der einklafterige stört den Betrieb gar nicht.

Das obere Feld ist mittelst des Ferdinandstollens aufgeschlossen worden, welcher vom Mundloch bis zum Flötz eine Länge von 131 Klaftern hat, und als Hauptförderstollen für dieses obere Feld benützt wird.

Das zweite tiefere Feld ist theilweise durch den Primasstollen aufgeschlossen, der 216 Klafter lang ist, nebstdem hat man derzeit drei Schächte, Barbara I. und II., und Anna abgeteuft, wovon jeder 15 bis 20 Klafter tief ist. Sie dienen als Fahr- und Förderschächte, nebenbei werden in den zwei letzten auch die Wasser gehoben. Sowohl der Ferdinandi- als auch der Primasstollen gehen nach Stunde 21, somit fast senkrecht auf das Streichen der Flötze. Vor einigen Jahren hat man noch einen dritten Stollen, den sogenannten Riesenstollen zu treiben angefangen, welcher in der 80. Klafter ein Flötz von zwei Fuss mit einem Liegendflötzchen von ungefähr einem Fuss Mächtigkeit durchfahren hatte, die unter einem Winkel von 25 Grad in Stunde 3 einfallen, und wahrscheinlich eine geknickte Fortsetzung der oberen Flötze sind. Beiläufig in der 50. Klafter hatte man eine Kluft angefahren, die mit sehr schönen blauen (nach

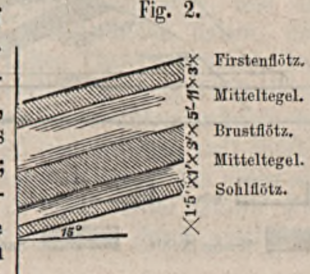
Peters) Cölestinkrystallen besetzt war. In den oberen Tegelschichten wurden schöne Krystalle und Krystallgruppen von Gyps vorgefunden.

Abbau der Szarkáser Kohlenflötze.

Von den vier vorhandenen Flötzen werden drei abgebaut, dieselben sind durch mehr oder weniger mächtige Zwischenmittel getrennt und haben eine Neigung von 12 bis 15 Grad nach SW.

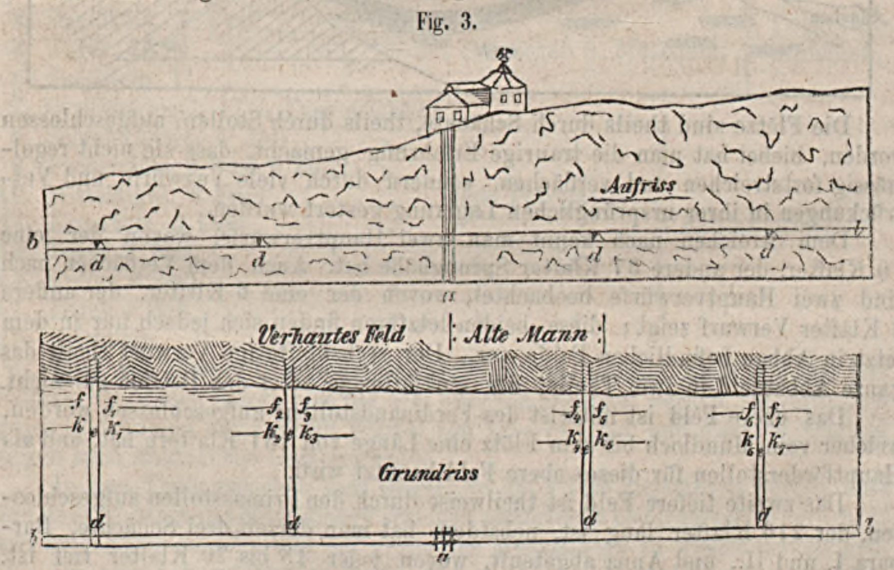
In früherer Zeit wurde der Aufschluss auf den Flötzen in der Art betrieben, dass man zuerst das Brust- und Sohlenflötz durch Grundstrecken und Steigorte aufschloss und abbaute, worauf nach einer bestimmten Zeit der Aufschluss und Abbau des Firstenflötzes vorgenommen wurde; weil das gesammte Kohlenlager sammt den Zwischenmitteln eine Mächtigkeit von $2^1/_2$ bis $3^1/_2$ Klaftern besitzt und daher bei der bedeutenden Brüchigkeit der Hangend- und Liegendschichten ein gemeinschaftlicher Abbau nicht vorgenommen werden kann.

Fig. 2.



Gegenwärtig geschieht der Abbau in folgender Art: Von dem Einbaue *a*, sei es nun Stollen oder Schacht, werden nach beiden Streichungsrichtungen Grundstrecken *b* getrieben, welche folgenderweise anzulegen kommen. Die

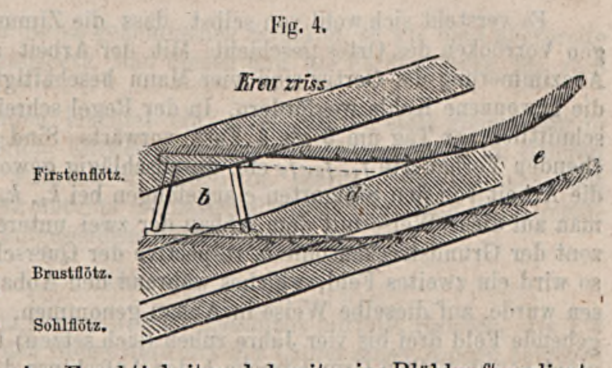
Fig. 3.



Grundsohlen *c* (Fig 4) kommen auf der Seite des Verflächens genau auf das Brustflötz zu liegen, während auf der Seite des Flötzansteigens das Brustflötz so tief nachgenommen wird, um eine horizontale Streckensohle zu erhalten. Durch dieses Vorgehen bezweckt man die Sicherheit der Sohle, indem das Brustflötz fest ist und nicht blähet, während die Tegelpartien alle mehr oder weniger durch ihre blähende Eigenschaft enormen Druck erzeugen würden. Der Mitteltegel zwischen First- und Brustflötz wird gänzlich in der Streckenbreite ausgearbeitet und vom Firstenflötz soviel nachgenommen, um eine Grundstrekenhöhe von *b* zu bekommen. Dadurch, dass man in der First und Sohle

Kohle hat, welche ziemlich fest ist, schützt man die Grundstrecke vor Firsten- und Sohlendruck, und erreicht auch, dass durch eine so angelegte Grundstrecke die Flötze gemeinschaftlich unterfahren und entwässert werden. Seitendruck findet wohl statt, vermindert sich jedoch in dem Maasse, als der Tegel zwischen First- und Brustflötz seine Feuchtigkeit und damit seine Blähkraft verliert.

Fig. 4.

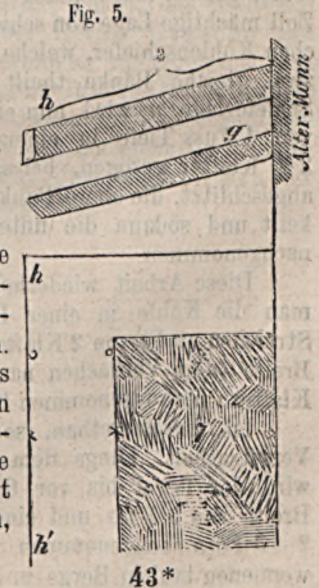


Von da an geschieht der Aufschluss des Brust- und Sohlflötzes abgesondert vom Firstenflötz, welches letztere erst dann aufgeschlossen und abgebaut wird, bis die unteren Flötze abgebaut sind und die über denselben liegenden Schichten sich auf den Versatz niedergesetzt haben, was gewöhnlich nach vier bis fünf Jahren eintritt.

Hat man nun auf diese Weise nach beiden Seiten die Grundstrecken 40 Klafter weit vom Schachte getrieben, so werden in diesen Entfernungen Steigörter dem Verflächen nach hinauf angelegt. Von der Grundstrecke werden nämlich horizontale Querschläge *d* durch den Mitteltegel und das Brustflötz, sowie durch den unteren Mitteltegel bis auf das Sohlenflötz getrieben, und auf diesem letzteren dann das Steigort *e* im Brustflötze bis an die Abbaugrenze hinaufgeführt. Hat man auf diese Weise das Brust- und Sohlenflötz zum Abbau vorgerichtet, so beginnt der Abbau. Dieser fängt an den höchsten Punkten des aufgeschlossenen Kohlenfeldes der Art an, dass stets alle Abbauorte in einem Horizonte liegen, und zwar folgender Art: Von den bis an den alten Mann getriebenen Steigorten werden beiderseitig neben denselben streichende Verhaue *f* angelegt, welche zwei Klafter Breite haben.

Diese streichenden Verhaue werden folgender Art betrieben: In den Mitteltegel *g* (Fig. 5) wird auf eine Breite von 2 Klaftern und eine Tiefe von 3 Fuss ein Schramm gemacht, sodann das Brustflötz bei *h* abgeschlitzt, worauf dasselbe mit eisernen Keilen nachgetrieben wird. Ist dasselbe herabgeschlagen und weggesäubert, wird an derselben Stelle der Mitteltegel nachgenommen und rückwärts an den alten Mann bei *i* versetzt; worauf dann das entblösste Sohlenflötz herausgenommen wird. Ist die Sohle weggefördert, so beginnt die Arbeit des Schrämmens, Schlitzens und Nachtreibens nach vorhergegangener Auszimmerung des Ortes, wieder von neuem. An der Kohle bei *hh* bleibt eine Breite von 5 Fuss frei und wird von 3 zu 3 Fuss mit ganzen Thüren ausgezimmert. Diese Strecke dient stets als Förderstrecke bis zum nächsten Steigorte. Die Ueberbreite von 7 Fuss wird mit Hälftthürln ebenfalls versichert und reicht das genommene taube Mittel gerade hin, um dieselbe auszufüllen.

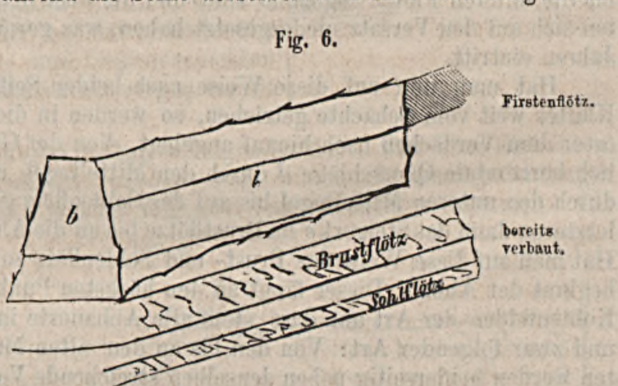
Fig. 5.



Es versteht sich wohl von selbst, dass die Zimmerung stets beim jeweiligen Vorrücken des Ortes geschieht. Mit der Arbeit auf Kohle sowie mit der Auszimmerung der Oerter sind vier Mann beschäftigt, während zwei Förderer die gewonnene Kohle wegfördern. In der Regel schreitet ein solcher Ort durchschnittlich per Tag um 3 bis 4 Fuss vorwärts. Sind auf diese Weise die streichenden Verhauorte f_1, f_2, f_3 etc. durchschlägig geworden, so beginnt abermals die Arbeit von den Steigorten *e* angefangen bei k_1, k_2, k_3 etc. von neuem. Ist man auf diese Weise mit dem Abbau der zwei unteren Flötze bis in den Horizont der Grundstreckensohle *b*, respective der Querschläge *d, d* etc. gekommen, so wird ein zweites Feld, welches während den Abbaue des ersten aufgeschlossen wurde, auf dieselbe Weise in Abbau genommen, während man das vorhergehende Feld drei bis vier Jahre ruhen (sich setzen) lässt. Nach dieser Zeit beginnt von derselben Grundstrecke *b* der Aufschluss des Firstenflötzes.

In Entfernungen von 30 zu 30 Klaftern werden von der Grundstrecke aus Steigörter *l* im Firstenflötz getrieben und zwar so, dass die First dieser Steigorte am Hangenden ist, während die Sohle derselben in dem bereits ausgetrockneten ziemlich festen Mitteltegel sich befindet. In ähnlicher Weise wie beim vorbesprochenen Aufschluss werden diese Steigorte bis an den alten Mann getrieben und sodann ebenfalls ganz in derselben Weise, wie bei den mittleren Flötzen streichende Verhaue neben dem alten Manne und dann tiefer herab angelegt.

Fig. 6.



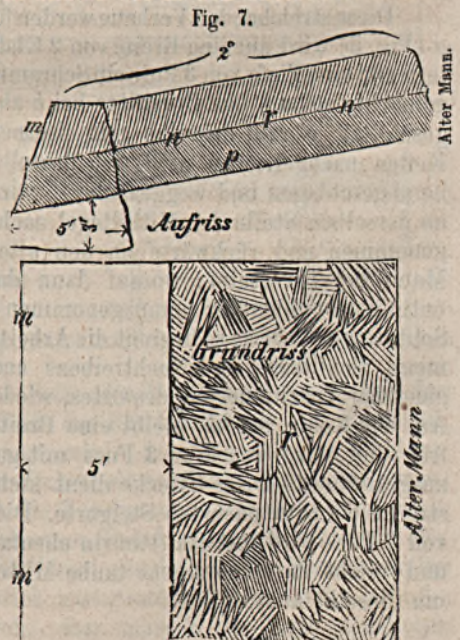
Nur die Arbeit in denselben gestaltet sich anders wie in den unteren Flötzen.

Das Firstenflötz besitzt nämlich in seiner ganzen Ausdehnung eine 1 bis 3 Zoll mächtige Lage von schwarzem weichen Kohlenschiefer, welche dasselbe in zwei gleiche Bänke theilt. In dieser Schieferlage *n* wird nun ein Schramm von 1 Fuss Tiefe in einer Breite von $2^1/_2$ Klafter gezogen, bei *m* die Kohle abgeschlitzt, die obere Bank *o* herabgekeilt und sodann die untere Bank *p* nachgenommen.

Diese Arbeit wiederholt sich, bis man die Kohle in einer Länge (dem Streichen nach) von 2 Klaftern und eine Breite (dem Verflächen nach) von $2^1/_2$ Klaftern herausgenommen hat.

Ist dieses gethan, so beginnt die Versetzarbeit. Längs dem Ulm *m m'* wird der Tegel bis vor Ort in einer Breite von 5 Fuss und einer Tiefe von 2—3 Fuss nachgenommen und die gewonnenen tauben Berge in den Raum *r*

Fig. 7.



versetzt. Auch hier werden die so genommenen Strecken, so wie die Ueberbreite mit Zimmerung gehörig versichert, und dienen nun als Förderstrecke bis zum nächsten Steigorte.

Aus dem vorhergehenden leuchtet ein, dass man da stets gleichzeitig in zwei Haupthorizonten arbeitet. Entweder werden die unteren Flötze im tieferen Horizonte aufgeschlossen, während dieselben im oberen Horizonte abgebaut werden, oder werden sie im unteren Horizonte abgebaut, während das Firstenflötz im oberen Horizonte aufgeschlossen wird.

Förderung.

Die Förderung auf den Grundstrecken geschieht mittelst Hunden, die 1·6 Centner Kohle fassen. In den Steigörtern hat der Laufer einen Jungen beigegeben, der den Hund ziehen hilft. Die Hunde werden entweder durch Schächte heraufgefördert, wobei blos der Wagen ganz einfach in die Schurzkette eingehängt wird, oder werden sie zu den Stollen hingelaufen, wo in eine Stollenhöhe von 4 Fuss eine hölzerne Brücke angebracht ist, die in der Mitte ein Sturzloch besitzt und daselbst in grosse Hunde, die 12 Centner Kohle fassen, gestürzt. Diese gelangen auf gusseisernen Schienen auf die Halde, wobei die Kohle über hölzerne Rätter gestürzt und auf die Art sortirt wird, dass man Grobkohle und Kohlenklein erhält.

Zur Förderung in Schächten benutzt man gewöhnlich ganz einfach construirte Pferdegöpel, die Seile sind theils Hanf-, theils Drahtseile. Statt den gewöhnlichen Hängebänken hat man hier Schachtthüren aus einem Flügel, der auf Rollen läuft und in einer Führung hin und her geschoben werden kann.

Beim Fördern wird der halbe Schacht damit abgesperrt, ist der Hund draussen, so zieht man die Thür über die ganze Treibabtheilung und setzt den Hund darauf.

Schliesslich einige Erläuterungen das Profil betreffend. Dasselbe hat eine Länge von 1¾ deutsche Meilen, und umfasst die Bergbaue Dorogh, Tokod, Miklosberg, Mogyoros und Szarkás. Um diese Baue alle ersichtlich zu machen, musste das Profil zweimal gebrochen werden, einmal bei Tokód, das zweitemal bei Mogyoros zwischen den beiden Bergbauen der Herren Drasche und Brzorad. Die Höhen wurden mittelst Aneroid-Barometer aufgenommen und auf das Niveau des Dorogher Bergbaues und der Tather Brücke (Donauspiegel) bezogen. Für die Einzeichnung der Schichtenfolge standen mir die Schachtprofile sämmtlicher Bergbaue zur Verfügung, wofür ich den hochgeehrten Herren Fachgenossen: Bergverwalter v. Neszl und Benes, Obersteiger v. Slavik und Uher meinen verbindlichsten Dank hiermit ausspreche.

III. Der abgetrocknete Boden des Neusiedler See's.

Von Dr. Ignaz Moser,

k. k. Professor an der hohen landwirthschaftlichen Lehranstalt in Ungarisch-Altenburg.

(Vorgelegt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 4. August 1866.)

Schon seit mehreren Jahren liess sich die Abnahme des Wassers im Neusiedler See durch das immer stärker werdende Zurückweichen desselben von den alten Ufern deutlichst wahrnehmen. Im Sommer des vorigen Jahres machte dieses Abtrocknen sehr rasche Fortschritte; man sah am Uferrande von Neusiedl selten mehr und nur in grosser Entfernung das Wasser. Ungefähr Mitte Juli erschien bei starkem Südwinde gegen Abend das Wasser „zum letzten Male" im nördlichen Theile des Beckens, am folgenden Morgen war es verschwunden ohne wiederzukehren. Der zurückgelassene Schlamm blieb aber längere Zeit, besonders an einzelnen Strecken, derart mit Wasser durchtränkt, dass ein Fortkommen auf demselben überhaupt schwierig, und mitunter höchst gefährlich war. Es erschien daher immer als ein Wagstück, von deren mehreren die Tagesblätter im Sommer verflossenen Jahres zu erzählen wussten, wenn Einzelne es unternahmen, das Seegebiet querüber zu durchwandern. Zu den Verderben drohenden weichen Stellen im Schlamme, die man, da sie häufig mit Flugsand oder einen dünnen Kruste überdeckt waren, nicht immer leicht gewahr wurde, konnte sich noch eine andere Gefahr gesellen, der Wind, der möglicherweise das noch vorhandene Wasser hertreiben konnte, gewiss aber musste er jenen Staub bringen, der in dicken Säulen aufgewirbelt, über das Seegebiet hingetragen wurde, und der bei seiner bösen Wirkung auf die Schleimhäute des Auges und der Respirationsorgane, in der ganzen Umgebung, selbst über dem Leithagebirge, gefürchtet war. Dieser Staub, den man bei windigem Wetter meilenweit in dicken Wolken wahrnehmen konnte, bestand zumeist aus den auf der Oberfläche des Schlammes fatiscirten Salzen; die Anwohner nannten ihn „Zickstaub", weil sie meinten, dass die auf dem Seeboden vorkommenden Salze identisch seien mit dem „Zick", jenen sodareicheren Auswitterungen, die sich an den Rändern und am Boden der kleinen östlich vom eigentlichen See gelegenen, im Sommer häufig austrocknenden Wasserbehälter („Zicklacken") vorfinden, welche Auswitterungen man schon seit langer Zeit durch Zusammenkehren einsammelt und an die Seifensieder verwerthet.

Das Verdunsten der letzten Antheile des Seewassers erfolgte in den südlichen Regionen, und ist es wahrscheinlichst, dass sich das von Norden zurückgetriebene Wasser in mehrere Partien theilte, wovon eine in die südliche Region zwischen Pamaggen und Apethlon, die andere mehr westlich gegen Kroisbach und Wolfs gelangte.

Bei der mit jedem Tage gesteigerten Wahrscheinlichkeit von der gänzlichen und möglicherweise bleibenden Abtrocknung des See's sah sich die poli-

tische Behörde des hiesigen Comitats veranlasst, Untersuchungen über den Thatbestand im Allgemeinen, und dann darüber anstellen zu lassen, welchen Werth der rückverbliebene Schlamm für die Pflanzencultur habe, und wie er derselben zugänglich gemacht werden solle. Die Erhebungen in den letzterwähnten Richtungen wurden meinem Amtscollegen Professor W. Hecke und mir zugewiesen, und unternahmen wir zu diesem Zwecke am 26. September, 2. October, 27., 28. und 29. December 1865 Excursionen auf das Gebiet des ehemaligen See's, wovon die erste von Neusiedl ab parallel zur Längsachse auf eine Länge von 3000 Klaftern im eigentlichen Seeboden sich erstreckte. Die ursprüngliche Absicht auf wenigstens eine Meile vorzugehen, wurde durch die Verzögerungen vereitelt, die der noch wenig consistente Schlamm beim Ausheben von Gruben und bei den Bohrungsarbeiten veranlasste. Bei der Elasticität des Bodens war aber auch schon diese Strecke eine ermüdende Tagesarbeit, für die uns übrigens die letzten Reste des tückischen Wassers, das sonst dort hauste, durch die Luftspiegelungen entschädigte, welche uns die einige hundert Klafter vor uns beschäftigten Arbeiter in riesigen und dabei verzerrten oder unproportionirten Gestalten zeigten, und uns die Gegenstände an den Gestaden die das Auge aus der trostlosen, keine Spur von Thier- oder Pflanzenleben aufweisenden weiten Oede so gerne zur Erholung aufsuchte, in grossen Dimensionen und herrlichem Farbenspiel, aber auch, ob der zwischen dieselben und uns hingezauberten Wasserfläche, unerreichbar erscheinen liess.

Eine nicht minder interessante Erscheinung bot sich uns auf der zweiten Excursion, die von Apethlon in gerader Richtung gegen Kroisbach, also ziemlich von Ost gegen West, auf eine Strecke von reichlich 2000 Klaftern im Seegebiet unternommen wurde. Als wir nämlich auf etwa 400 Klafter vom Ufer vorgedrungen waren, erschienen die Salzablagerungen so massenhaft, dass der Boden so weit das Auge reichte wie mit frisch gefallenem Schnee bedeckt schien, und die Täuschung wurde durch das Geräusch unter den Fusssohlen, sowie durch die an den Pfützen abgelagerten Krusten von Krystallen, einer Eisdecke ähnlichst, vollendet. Das Vorwärtskommen war hier sehr beschwerlich und stellenweise in gerader Linie ganz unmöglich.

Auf der dritten Excursion wurde die West- und Südseite des Seegebietes in mehreren Touren begangen, und zwar von Breitenbrunn seewärts und gegen Purbach zurück, ebenso unterhalb der Wulkamündung gegen Rust, von Rust gegen Märbisch, von Kroisbach gegen die Wolfser Fischerhütten, endlich quer über, von dem am südlichen Ufer gelegenen Dorfe Hidegség nach den Wolfser Fischerhütten. Der vollkommen schneelose und meist gefrorene Boden machte keine Schwierigkeiten, ebensowenig das im südwestlichen und südlichen Theil vorgefundene Wasser, da es eine leidlich dicke Eisdecke hatte, und so überschritten werden konnte. Dasselbe wird von dem Krebs- oder Kroisbach, dann von dem bei Wolfs und dem bei Holling einmündenden Bache geliefert, die beiden letzteren sollen im Sommer häufig ganz austrocknen, während der Krebsbach stets Wasser führt und somit constanter ist als selbst der Wulkabach, der wohl zu Zeiten viel Wasser führt, im Sommer aber oft so weit herunterkommt, dass die in der Nähe seiner Mündung angelegte viergängige Mahlmühle („Seemühle" bei Donnerskirchen) monatelang ganz ausser Betrieb stehen muss. Zur Zeit unseres Besuches konnte ein Mahlgang betrieben werden. Ueber den Effect dieses Baches im Seebecken konnten wir keine Wahrnehmungen machen, da uns die Umgebung als unzugänglich geschildert wurde und das nebelige Wetter keine Fernsicht von den Oggauer oder Donnerskirchener Höhen gestattet hätte. Jedenfalls war derselbe unbedeutend, so wie der der südlicher einmündenden

Bäche. Die genannten vier Bäche sind die anhaltenderen sichtbaren Zuflüsse in das Seebecken.

Auf den erwähnten Excursionen wurden über 60 Objecte, als: Schlammproben aus verschiedenen Tiefen, Salze, Flugerden, Grundwässer, Salzpflanzen u. s. f. eingesammelt und untersucht. Die Ergebnisse dieser weitläufigen Untersuchungen lassen sich kurz in folgendes zusammenfassen:

1. Die auf der Oberfläche des Schlammes vorgefundenen Salzkrusten enthalten in 100 Theilen reiner Salzmasse 84—85 Procent schwefelsaures Natron und 13—11 Procent Kochsalz, der Rest besteht theils aus kohlensaurem Natron, theils aus diesem und etwas schwefslsaurer Magnesia. Diese Salzablagerungen, die sich in grösster Menge bei Apethlon vorfanden, sind ohne Zweifel aus den letzten Resten des Seewassers, welches dort verdunstete, auskrystallisirt; bei der Leichtigkeit, mit welcher die genannten Sulfate fatisciren, mussten diese Salzkrusten bald zu feinem Staub zerfallen, der als „Zickstaub" die ganze Gegend molestirte. Zur ungefähren Orientirung über die Massenhaftigkeit dieser Ablagerungen in jener Region sei angeführt, dass bei den auf Probeflächen vorgenommenen Einsammlungen sich ergab, dass im günstigsten Falle auf einer Fläche von 4 Quadratklaftern, im ungünstigsten auf einer von 18 Quadratklaftern ein Centner dieser Salze hätte aufgesammelt werden können. Es wäre übrigens nicht möglich gewesen, die Salze ganz rein oder frei von anhaftender Erde einzusammeln, und wäre also ein Auslaugen und Eindampfen nöthig geworden.

2. Ausser diesen Ablagerungen kommen aber auch Auswitterungen von Salzen aus dem Schlamme vor. Dieselben zeigten sich bei der ersten Excursion wiederholt an der Oberfläche der ausgehobenen Schlammstücke, wenn diese völlig durchnässt herausgebracht, eine Weile an der Luft lagen, was darauf hindeutet, dass dieselben bei einem noch hohen, aber unter dem Sättigungspunkte liegenden Wassergehalt des Schlammes einzutreten beginnen. Sie erschienen in rein weissen haarförmigen, verfilzten Büscheln. Eine specielle Untersuchung an einer Schlammprobe, deren wasserhaltende Kraft = 50 Procent war, liess den Beginn der Auswitterung bei einem Wassergehalte von 44 Procent finden, und bis zum Sinken desselben auf 28 Procent noch sicher verfolgen. Hiebei ergab sich auch, dass diese Ausblühungen bei minder rascher Verdunstung in haarförmigen Büscheln, bei rascherer aber in traubenförmigen, an den Erdtheilchen fest anhaltenden Krusten sich abscheiden. Ich wenigstens kann den Unterschied dieser beiden Formen von Ausblühungen nicht in der Verschiedenheit der Salze finden, da in beiden Arten in Qualität und Quantität dieselben Verbindungen: Glauber-, Bitter- und Kochsalz, nebst etwas Soda sich vorfanden. Bemerkenswerth ist noch, dass die schwefelsaure Magnesia bei diesen Auswitterungen in grösserer Menge auftrat als in den sub 1 besprochenen Salzkrusten.

3. Die an vielen Stellen nach der Richtung des Windes in Wülsten abgelagerte Flugerde zeigte sich als ein Gemenge der sub 1 und 2 erwähnten Salze mit Sand und erdigen Theilen. Die absolute und relative Menge von löslichen Salzen wechselt mannigfach (erstere von 4 bis 40 Procent); regelmässig erscheint darin die schwefelsaure Magnesia in relativ grösseren Mengen, was sich wohl daraus erklärt, dass das rascher verwitternde und zu feinstem Staub zerfallende Glaubersalz früher und höher gehoben und auch weiter fortgetragen wurde.

4. Das Grundwasser, welches wir bei den Eingrabungen auf der ersten und zweiten Excursion in Tiefen von 3 bis 30 Zoll unter der Oberfläche antrafen,

zeigte sich von humosen Körpern braun gefärbt, von alkalischer Reaction und von mehr minder deutlichem Geruch nach Kohlen- und Schwefelwasserstoff. In der Concentration verschieden, hielt es zum mindesten einen Salzgehalt von 0·6 Procent, und fanden sich in demselben die mehrgenannten Salze in verschiedenem Mengenverhältnisse vor. Eine vergleichende Probe, bei der das Grundwasser und die oberhalb demselben liegende Schlammschicht, aus welcher es zum Theile abgesunken war, untersucht wurde, ergab das Verhältniss zwischen Schwefelsäure, Chlor und Magniumoxyd in den Salzen der Schlammschicht wie 3·787 ÷ 1 ÷ 0·265, und im Grundwasser wie 1·530 ÷ 1 ÷ 0·276, woraus abzunehmen ist, dass das schwefelsaure Natron von den Bestandtheilen des Schlammes stärker angezogen wird, als Koch- und Bittersalz. Ein Gleiches stellte sich betreff der Kalisalze heraus; während nämlich im Grundwasser das Verhältniss von Kalium zu Natrium wie 1 : 48·8 stand, wurde dasselbe im Wasserauszuge einer Schlammprobe derselben Region wie 1 : 24, also doppelt günstiger gefunden. Auf der dritten Excursion wurde bei den Eingrabungen bis auf eine Tiefe von 3 Fuss regelmässig noch gar kein Grundwasser gefunden.

5. Der nach dem Abtrocknen des Wassers zum Vorschein gekommene Seegrund besteht, von einzelnen Sand- und Schotterbänken an den Rändern und den torfigen Schichten der Rohrungen im Südwest und Südost abgesehen, aus einem feinen Schlamme, dessen Bestandtheile in den Wässern, die den See speisten, theils suspendirt, theils gelöst waren, und scheint diese Schlammablagerung durchweg eine grössere Mächtigkeit zu haben. Im Inneren des Seegebietes ist der Schlamm fast durchwegs sehr gleichförmig und feinkörnig, indem man dort nur selten inselförmige Strecken mit etwas grobkörnigerem Sande findet.

Die oberste Schlammschichte (in einer Stärke von 12—16 Zoll) wurde eingehenden Untersuchungen unterzogen, aus denen sich folgendes ergab:

a) Der Gehalt an in Wasser löslichen Salzen der mehrerwähnten Qualität beträgt in den im nördlichen und östlichen Seegebiete ausgehobenen Proben zwischen 0·98 und 1·25 Procent des trockenen Schlammes; in den im Westen und Süden ausgehobenen Proben schwankt derselbe in den äussersten Grenzen zwischen 0·427 und 1·575 Procent und erreicht im Durchschnitt einen Werth von 0·96 Procent. Ebenso ist das Verhältniss zwischen Chlor, Schwefelsäure und Magniumoxyd schwankend, und zeigt sich im Durchschnitt der sechzehn Proben vom westlichen und südlichen Theile wie 1 ÷ 2·5 ÷ 0·26, was auf Kochsalz und schwefelsaures Natrium- und Magniumoxyd umgerechnet, das Verhältniss 1 ÷ 2·1 ÷ 0·48 gäbe. Hiezu sei bemerkt, dass auch geringe Mengen von fixem kohlensaurem Alkali in die Wasserauszüge übergingen, dass stets auch Kali vorhanden war (das Verhältniss von Kalium zu Natrium stellte sich in den günstigsten Fällen wie 1 : 7), und dass sich salpetersaure Salze nicht wahrnehmen liessen.

b) Der eigentliche Körper der obersten Schlammschichte besteht aus Sand und den in feinster Vertheilung vorhandenen kohlensauren Salzen von Kalk und Magnesia, mit einer geringen Zuthat von thoniger Substanz, Thonerdehydrat, etwas Eisenoxydhydrat, dann Eisenoxydul in relativ grösserer Menge. Phosphate zeigen sich nur spärlich, humose Substanz ist nur in den ehemaligen Rohrgründen und ihrer nächsten Umgebung in jenen (minder weit in der Zersetzung vorgeschrittenen) Formen anzutreffen, die einen günstigen Einfluss auf die physikalische Qualität des Bodens ausüben können.

Das Verhältniss zwischen Sand und den Carbonaten von Kalk und Magnesia, sowie das Mengenverhältniss der letzteren zu einander, ist wieder mannigfach wechselnd; im Allgemeinen muss der Gehalt an den genannten kohlensauren Salzen bedeutend genannt werden, da er in den meisten Fällen 30 bis

40 Procent beträgt, in einzelnen sogar über 50 Procent geht, und nie unter 20 Procent fällt. Das Verhältniss von kohlensaurem Kalk zur kohlensauren Magnesia bewegt sich in den Grenzen 3·2 bis 2·3 ÷ 1. Der Sand ist vorherrschend feiner Qualität, indem die gröbere Sorte einem feinkörnigen Streusande gleichkommt, während die feinere, und diese ist meist überwiegend, Staubsand zu nennen ist. Der Sand besteht fast nur aus Quarz, neben welchem am häufigsten noch Glimmer wahrzunehmen ist. Zum Beleg, wie gering der Gehalt an Silicaten in dem Sande ist, diene die Angabe, dass im günstigsten Falle das durch kohlensaures Natronkali aufschliessbare Silicat (als Thon, zwei Drittel saures Thonerdesilicat, berechnet) $4\frac{1}{2}$ Procent des Schlammes betrug.

Die durch kochende Schwefelsäure zersetzbare thonige Substanz besteht aus einem Thonerde-Magnesiasilicat, und dürfte, obwohl nur bis zu höchstens 8 Procent des Schlammes vorhanden, hauptsächlich dazu beitragen, dass der Schlamm höchst langsam abtrocknet, nach dem Trocknen aber sehr harte Klumpen bildet, die vom Wasser nur äusserst langsam durchdrungen werden. Beim Schlemmen erscheint diese Substanz in voluminösen Flocken.

Obige Angaben über die chemischen und physikalischen Qualitäten der obersten Schlammschichte werden wohl zureichen, um das Urtheil zu rechtfertigen, welches wir in unserem Gutachten dahin lautend abgaben: Die Beschaffenheit des Seeschlammes lasse nicht erwarten, dass derselbe je einen guten Ackerboden geben werde, viel eher sei er zu Wald- und Wiesenland geeignet. In Berücksichtigung des grösseren Gehaltes von löslichen Mineralsalzen, über deren Einfluss a priori kein sicheres Urtheil möglich ist, mussten wir Culturversuche ganz besonders empfehlen, und wurde auch nicht verabsäumt, Vegetationsversuche mit diesem Boden hier einzuleiten, die bis jetzt noch wenig günstige Resultate lieferten.

Die tieferen Schichten, soweit wir sie mit dem Erdbohrer erreichen konnten (4 Fuss), zeigen sich im Ganzen wenig verschieden von der obersten; die Hauptgemengtheile sind dieselben. Gröberer Sand ist häufiger, aber auch der feinste nie fehlend, der Gehalt an den kohlensauren Salzen von Kalk und Magnesia schwankt zwischen 10 und 50 Procent, steht aber in der Mehrzahl der Fälle dem letzteren Werthe näher. Die frischen Proben, meist bläulich von Farbe, sind durchgehends zäh, mitunter sogar in hohem Grade, dabei ist aber der Thongehalt nicht bedeutend; die fettest aussehende zeigte einen Thongehalt von 15 Procent. Mitunter wurden auch gröbere Mineraltrümmer in den Bohrproben gefunden, zumeist waren es ganz wenig abgerundete, dem Grauwackenquarze des Leithagebirges entsprechende Geschiebe.

6. Der eigentliche, erst im Sommer vorigen Jahres abgetrocknete Seegrund war vegetationslos, an den Ufern aber und den seewärts daran grenzenden Strecken zeigten sich Stellen mit einer selbst üppigen, zumeist jedoch auf folgende Species beschränkten Vegetation von Salz- und Sumpfpflanzen, als: *Glyceria distans, Schoberia maritima, Salicornia herbacea, Crypsis aculeata, Chenopodium glaucum, Cyperus pannonicus* und *Aster tripolium.* Von diesen waren die erstgenannten fünf Arten am weitesten verbreitet und dürften wohl auch die ersten Ansiedler im Seeboden werden. Um die technische Bedeutung der Asche dieser Pflanzen kennen zu lernen, wurden Partien derselben eingeäschert und der Wasserauszug der Asche auf Chlor, Schwefelsäure und Kohlensäure quantitativ untersucht. Eine vollständige Analyse zu machen, hätte die Mühe nicht gelohnt, da die Pflanzen im Winter eingesammelt, also nicht mehr unversehrt, zugleich aber auch von dem anhaftenden Schlamme nicht vollständig zu befreien waren. Die Untersuchung liess die relativ grösste Menge von

Chlor in *Chenopodium glaucum*, an Schwefel- und Kohlensäure aber in *Schoberia maritima* finden, und würde sich unter der Annahme, dass diese beiden Säuren nur an Natron gebunden sind, aus der Asche von 100 Pfund lufttr. Substanz dieser Pflanze ein Quantum von 3½ Pfund schwefelsauren und nahezu ½ Pfund kohlensauren Natron gewinnen lassen.

Weitere Mittheilungen über meine die Gewinnbarkeit der Salze bezüglichen Arbeiten verspare ich mir auf später, bis ich in der Lage sein werde, über das Verhalten des Seebodens im heurigen Sommer und die dermalige Vertheilung der Salze berichten zu können. Für diesmal will ich nur noch einen Gegenstand berühren.

Allen Erörterungen über die Culturfähigkeit des Schlammes, den Gehalt, Werth und die Gewinnungsart der Salze geht die Frage voraus: Ist es nicht wahrscheinlich, dass der See wieder kommt? Hätten wir uns diese Frage nicht von vornherein selbst gestellt, so hätten wir sie aus den Aeusserungen der uns auf die Excursionen mitgegebenen Begleiter nicht überhören können, freilich aber auch gleich die mit den Hoffnungen und Wünschen dieser Menschen in engster Verbindung stehende Antwort darauf gehabt: dass der See wieder komme, „wie dies schon mehrmalen der Fall war." Ich weiss nicht, ob Jemand nach den auffindbaren Premissen die obige Frage präcis mit Ja oder Nein zu beantworten im Stande gewesen wäre; wir waren es nicht, sondern wir konnten auf Grund gegebener Verhältnisse und in Berücksichtigung der über die Entstehung und die Schicksale dieses See's coursirenden Erzählungen nur eben Muthmassungen aussprechen. Eine weit verbreitete Meinung verlegt die Entstehung des See's in das christliche Zeitalter. Ueber das Jahr der Entstehung dürften aber die Meinungen ziemlich weit auseinander gehen. Ohne dabei weiter zu verweilen, will ich nur sagen, dass selbst noch das Jahr 1300 als dasjenige angegeben wird, in welchem der See entstand. Es dürfte dies wohl das jüngste Datum sein, und will ich das Nähere angeben, worauf sich dasselbe stützt. Der hochwürdige Canonicus des Raaber Domcapitels, Herr J. Mayrhofer, hatte die Güte, mir ein Stück aus einem im Jahre 1777 abgefassten, im Archiv des in der Nähe des See's gelegenen Franciskaner-Klosters Frauenkirchen befindlichen Manuscriptes mitzutheilen, in welchem erzählt wird, dass die dortige Kirche sammt der Ortschaft durch 123 Jahre zur Zeit der Reformation und der darauf folgenden Kriege verödet lag. Die Ursache, warum die Ortschaft nicht besiedelt wurde, sucht der Verfasser in der Gefahr und Furcht, dass dieser den Ueberschwemmungen durch den See ausgesetzte Platz durch die Fluthen zerstört werden konnte, wie ähnliches im Jahre 1300 geschah, *„uti bina in Archivis Provinciæ reperta Manuscripta ex Archivo Arcis Fraknó* (Forstenstein) *consignaverunt"*, worauf er den Text jener Manuscripte wörtlich anführt: *„Adjacet sacro huic loco quidam lacus vulgo Fertö dictus, qui antiquis temporibus nunquam fuit visus in Regno, sed pagi in eo loco stabant olim spectantes ad Arcem Fraknó. Cum autem lacus hic exceperit et potenter in longum et latum coepit, anno 1300, homines in tempore abiere, pagi mersi sunt, nec unquam visi hucusque. Nomina pagorum sunt: Fekete tó* (Schwarzwasser), *Jakapfalva* (Jakobsdorf), *Saár Völgye* (Koth-Thal), *Jó kut* (Guter Brunnen), *Kendervölgye* (Hanfthal), *Fertö, quoram ultimus lacui postea nomen dedit"*, welcher Anführung die Worte angefügt sind: *„Hæc ea fide, qua in manuscriptis reperi, pro memoria adducere placuit."* Ich habe den Namen der Dörfer, so weit es ging, die wörtliche Uebersetzung in's Deutsche beigesetzt, und überlasse

es Jedermann, sich bei diesen Namen seine Gedanken über jenes Stück Erde zu machen, das man zu unserer Zeit Neusiedler See nannte. Ich habe noch von verschiedenen anderen Manuscripten gehört, die in den Archiven zu Oedenburg und Eisenstadt sein, und über diesen Gegenstand handeln sollen, konnte aber Genaueres über ihren Inhalt nicht erfahren; ich muss sogar gestehen, dass mir selbst die Behelfe mangeln, um mit Sicherheit zu entscheiden, ob der *lacus Peiso* der Alten, wie Einige behaupten, der Neusiedler-, oder wie Andere wollen, der Platten-See ist.

Dem vorerwähnten Gewährsmanne verdanke ich auch die Notizen, dass der See in den Jahren 1693 und 1738 ausgetrocknet sein soll, und dass derselbe im Jahre 1862 noch 2—3 Fuss, im Herbste 1864 aber nur mehr ½ Fuss Wasser gehabt habe.

Gehen wir an den Thatbestand, so haben wir einestheils eine Fläche von mindestens 5¾ Quadrat-Meilen oder 57.500 Joch, die in den letzten Jahren noch mit Wasser bedeckt war, und anderntheils ein Gebiet von nicht mehr als 11¾ Quadrat-Meilen, das gegen das Seegebiet abdacht. Nur ein geringer Theil dieses Gebietes hat eine 3000 Fuss erreichende Meereshöhe, ein nicht viel grösserer Theil reicht bis 1800 Fuss, das allermeiste liegt unter dieser Höhe, während das Niveau des See's selbst auf einer Meereshöhe von 427 Fuss gefunden wurde. Rechnet man, dass ein Drittel der im Quellengebiete des See's fallenden atmosphärischen Niederschläge in das Becken gelange, und addirt man den auf eben dasselbe erfolgenden Niederschlag dazu, so ergibt sich ein Jahresquantum von 7524 Millionen Cubikfuss Wasser, welches Quantum, wie der dermalige Zustand am klarsten beweist, der Verdunstung nicht das Gleichgewicht hält, so dass also das, was man stets voraussetzte, eine Speisung durch aufsteigende Wässer unbedingt postulirt werden muss. Zur Schätzung der Menge des auf diese Art zugetriebenen Wassers können Saussure's Versuche in Genf als Grundlage dienen, nach denen noch ein Quantum von 5250 Millionen Cubikfuss Wasser nöthig erschiene, um der Verdunstung von der Seefläche weg das Gleichgewicht zu halten. Da aber im vorliegenden Falle die Verdunstung eine entschieden grössere war, und auch ein Abfluss aus dem See statthatte, so wird es nicht zu hoch gegriffen sein, wenn man die Menge des aufgetriebenen Wassers derjenigen gleichsetzt, die durch die sichtbaren Zuflüsse geliefert wurde. Der unterirdische Zufluss konnte ebensowohl aus den nächstgelegenen Flussbetten auf kürzestem Wege, als auch aus grösseren Tiefen, oder aus beiden erfolgen, indem das Niveau des See's tiefer liegt, als der Spiegel der Donau, Leitha, Rabnitz und Raab an jenen Stellen, wo der durch den See gezogene Meridian diese Flüsse schneidet, so dass also das Seebecken als die tiefste Einsenkung auf etwa 20 Meilen längs seines Meridians erscheint. Zur Begründung der Ansicht, dass das Wasser aus grösseren Tiefen zutrete, wurde angeführt, dass man das Seewasser an einzelnen Stellen von höherer Temperatur gefunden habe, als an anderen, und mir wurde erzählt, dass es Stellen im See gab, die niemals zufroren und die man Kochbrunnen nannte. Dass wir keinerlei Anzeichen hierüber fanden, und die in der Herbstzeit bezüglich der aufgehenden Wässer angeordneten Beobachtungen kein Resultat hatten, ist wohl erklärlich; wir konnten aber auch nicht einmal betreffs der Kochbrunnen einen sicheren Aufschluss von den Anwohnern erhalten. Wäre es übrigens auch ganz bestimmt nachgewiesen, woher das Wasser kam, so wäre damit noch nicht die Frage beantwortet, ob es je wieder einmal auf diesem Wege kommen werde.

IV. Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Littava, Sebechleb, Palást und Čelovce im Honter-Comitate.

Von Matthäus Rączkiewicz,
k. k. Montan-Expectanten.

(Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 17. April 1866.)

Das bei den geologischen Landesaufnahmen des Sommers 1865 im nördlichen Ungarn mir von dem Chefgeologen Herrn Bergrath Foetterle zugewiesene Aufnahmsgebiet umfasst die Sectionen 43 und 44, Col. XXXII. der General-Quartiermeisterstabs-Karte Nr. 37, Umgebungen von Balassa-Gyarmath mit den grösseren Ortschaften Littava, Sebechleb Palást und Čelovce.

Nur der nordwestliche und südöstliche Theil dieses Gebietes zeigt ein stark coupirtes Terrain, und die einzelnen Berge, wie z. B. der Bralochovi Vrch oberhalb Djeviče, und der Opavski Vrch bei Čelovce erreichen die Höhe von 1824 Fuss ober der Meeresfläche, während der übrige Theil als ein Hochplateau anzusehen ist, welches in der Richtung von Nordost nach Südwest durch tiefe Wassereinschnitte zerrissen erscheint. Das nördliche Bergland ist zum grössten Theile bewaldet, wasserreich und am südlichen Rande mit zahlreichen Obst- und Weingärten umsäumt; die im Süden dieses Aufnahmsterrains emporragenden Berge sind weniger mit Waldungen bedeckt und enthalten wegen grossen Mangel an Wasser nur elende Haberfelder, dürre Hutweiden und steinbesäete Oeden, mit Ausnahme der an das breite Eipelthal anstossenden Ausläufer, wo wieder Obst- und Weingärten, und überhaupt eine üppigere Vegetation dem Auge begegnen.

Nun sei mir zu dieser kurzen Skizze der Oberflächengestaltung dieses Terrains die gewiss nicht uninteressante Bemerkung gestattet, dass die Gebirgsgegenden fast ausschliesslich von Slovaken bewohnt werden, während in dem fruchtbaren Eipelthal die Magyaren ansässig sind.

An der geologischen Zusammensetzung dieses Landstriches nehmen bei weitem den grössten Antheil Trachytconglomerate und Trachyttuffe in allen nur denkbaren Variationen; erstere gestalten sich zu mächtigen Bergmassen in dem nordwestlichen und südöstlichen Theile, letztere nehmen in Wechsellagerung mit Breccien und Conglomeraten fast den ganzen übrigen Theil des Terrains ein. Darüber breitet sich wie ein Schleier eine mehr oder minder mächtige Ablagerung von Löss aus, über welchem in dem nordwestlichen und südöstlichen Theile die gewaltigen Breccien- und Conglomeratmassen emporragen, während das dazwischen gelegene Hochplateau von demselben gänzlich überdeckt wird, und die darunter gelagerten Tuffe und Conglomerate nur in den oberwähnten tiefen Wassereinschnitten zu sehen sind. Untergeordnet sind die nur einzelne isolirte Stöcke im Nordwesten oberhalb Djeviče bildenden Trachyte, die quarzreiche, schiefrige Grauwacke bei Felsö-Thur, die an letztere angelagerten gelblichen

Quarzsande, sandigen und kalkigen Thone und Mergel, und die mächtigen, petrefactenreichen Sandablagerungen am südöstlichen an das Eipelthal anstossenden Gebirgsrande zwischen Nyék und Szelény, welche hier das tiefste Glied bilden. Sämmtliche Sedimentgebilde sind rein mariner Natur und gehören der jüngeren Tertiärzeit an. Speciell liessen sich in dieser Formation fünf petrographisch und paläontologisch von einander wesentlich verschiedene Glieder aufstellen, deren Reihenfolge von unten nach oben folgende ist:

1. Lose Sande von Nyék und Szelény.
2. Die älteren porösen Trachyttuffe von Palást.
3. Sandige und kalkige Thone und Mergel.
4. Dichte Tuffe von Palást und Nyék.
5. Grobe sandige Tuffe und Conglomerate, welche das Hauptglied des Terrains ausmachen.

Die in dieser gedrängten geologischen Uebersicht angeführten Beobachtungsresultate auf wirkliche Thatsachen zurückzuführen, sei die Aufgabe der nachstehenden Zeilen. Einleitend sollen alle in diesem Gebiete vorkommenden Gesteinsarten angeführt und beschrieben, hierauf ihre gegenseitigen Lagerungsverhältnisse dargestellt, die darin vorgefundenen Ueberreste der fossilen Fauna und Flora sammt den Fundorten aufgezählt, und auch jene Orte angegeben werden, an welchen die instructivsten Aufschlüsse bezüglich der geologischen Structur zu beobachten waren.

Die Trachyte fanden sich vor am Holí, Bralochovi und Janko Vrch nördlich von Djeviče und am Ziar Vrch nördlich von Niemce, welche als isolirte Stöcke dastehen und ringsherum von Trachytbreccien und Trachytconglomeraten umgeben sind. Die Gipfel der drei ersten Berge bilden schwarzgraue, dünnplattige Trachyte, welche auch an anderen Orten von Herrn Dr. Stache und Herrn Paul angetroffen und als Andesit erkannt wurden. In den kleinen Einsattelungen zwischen diesen Gipfeln treten ziemlich grosse Anhäufungen von losen Gesteinsblöcken zweier von einander sehr abstechenden Trachytvarietäten auf; die eine Varietät hat eine sehr feinkörnige, poröse, roth gefärbte Grundmasse, welche dem ganzen Gesteine ein röthliches Aussehen verleiht, worin sich nebst grossen aber spärlichen Hornblendekrystallen und kleinen Glimmerblättchen zahlreiche runde Oligoklaskörner und Krystalle von triklinem Feldspath vorfinden; die andere Varietät hingegen ähnelt der ersteren nur in der Structur, und hat ein aschgraues Ansehen, führt mehr Hornblende, und nebst der anderen Feldspathart auch Sanidin.

An den eben besprochenen Gebirgsstock der andesitischen Trachyte lehnt sich im Westen, in der Gegend, wo der kleine Djeviče-Bach seinen Ursprung hat, in geringer Ausdehnung eine Trachytpartie an, welche aus dem aschgrauen Sanidintrachyt besteht und eine sehr deutliche, kugelförmige Structur zeigt; diese Kugeln lösen sich bei fortschreitender Verwitterung in dünnen Schalen ab.

Das Auftreten des ebenfalls isolirten Trachytstockes am westlichen Abhange des Ziar-Vrch, und am Gehänge des gegenüber liegenden Berges am rechten Ufer des Štiavnička-Baches, zeichnet sich durch den bemerkenswerthen Umstand aus, dass der Ziarer Trachyt ein dünnplattiger Andesit ist, während der ihm am entgegengesetzten Bergabhange eines engen Thales gegenüber postirte schon eine massige Structur besitzt, und dem oben beschriebenen rothen Trachyte anzureihen ist.

Die Frage, welche dieser verschiedenen Trachytabarten relativ älter oder jünger sein dürfte, muss ich unbeantwortet lassen, da es mir in diesem Gebiete hiezu an sicheren Beobachtungsdaten mangelt.

Die schiefrige Grauwacke bei Felsö-Thur südlich von Palást ist nur auf eine Ausdehnung von 300—400 Klaftern entblösst, und da trotz sorgfältigster Nachforschung keine Spur von irgend welchen Petrefacten darin zu entdecken war, so kann über ihr Alter kein Aufschluss gegeben werden; nur ihr petrographischer Charakter deutet auf ein paläozoisches Gestein. Indessen hat dasselbe nur in den unteren Partien ein schiefriges Aussehen, geht nach oben in einen Quarzsandstein und in ein fein- und grobkörniges Quarzconglomerat über. An einzelnen Stellen findet man darin Nester von reinem Quarz, welcher für die Glashütte in Csabrág-Vára ausgebeutet wird.

Am östlichen Gehänge des Littavski Vrch südlich von Drjenové fand ich mitten unter groben Trachytconglomeraten ein Stück Gneiss von schiefrigem und gebändertem Aussehen, dessen Auftreten an diesem Orte ich mir auf keine Weise zu erklären vermochte, da in der ganzen Umgebung nirgends Gneiss, weder als anstehendes Gestein noch als Conglomerateinschluss vorgekommen war. Erst später erfuhr ich von einem Paláster Insassen, dass beiläufig in dieser Gegend vor etwa 25 Jahren ein Schurfstollen betrieben wurde, in dem man wohl ein dem Golderz ähnliches Gestein angefahren hatte, dasselbe aber nirgends verwerthen konnte, weshalb denn auch dieses bergmännische Unternehmen nach sehr kurzer Dauer eingestellt werden musste. Genauere Erkundigungen ergaben, dass der Ort, wo ich das Stück Gneiss gefunden habe, mit dem ehemaligen Stollensmundloche übereinstimmte, und dass das angefahrene Golderz vermuthlich nichts Anderes war, als der glimmerreiche Gneiss, der hier das Grundgebirge bildet, auf welchem sich die Trachytconglomerate und Trachyttuffe abgelagert haben.

Die Trachytconglomerate und Trachyttuffe sind die Hauptgesteinsarten, welche zur geologischen Zusammensetzung dieses Terrains beigetragen haben; eigentliche Trachytbreccie fand ich nur im Graben bei Lhotka nördlich von Njemce. An die Trennung der Breccien von den Conglomeraten, letzterer wieder von den Tuffen, ist wohl gar nicht zu denken, da dieselben nirgends allein für sich auftreten, sondern in mannigfaltigster Wechsellagerung sich befinden. Mehrere Cubikfuss grosse, theils eckige, theils abgerundete Trachytblöcke sind in Gemeinschaft mit kleineren Stücken, die bis zur Erbsengrösse herabsteigen, mit einer tuffartigen bald dichten, bald fein- und grobkörnigen Masse, welche letztere das Ansehen eines Sandsteintuffes annimmt, zu einem Ganzen zusammengekittet, was namentlich im nordwestlichen Theile dieses Aufnahmsgebietes oberhalb Njemce und Djeviče in der Nähe der Trachytstöcke der Fall ist. Je mehr man sich von diesem Eruptionsorte entfernt, desto kleiner und gleichmässiger werden die in den Conglomeraten eingeschlossenen Trachytstücke, das tuffige Bindemittel wird immer dichter, die Conglomerate treten immer mehr zurück, und gelangen die Tuffe zu einer vorwaltenden Entwicklung. Während in den groben Conglomeraten nur eine undeutliche Schichtung mit einem sanften südöstlichen Einfallen zu bemerken war, fand ich die feinen Conglomerate und Tuffe sehr schön und deutlich geschichtet, mit alleiniger Ausnahme jener der siebenbürgischen Pala ähnlichen feinen und dichten Tuffe, welche hier an den südlichen Grenzen meines Aufnahmsterrains in den tiefsten Schichten mit sehr veränderlicher Mächtigkeit auftreten und nirgends ein compactes Gestein bilden, sondern mehr mit einer groben Thonbreccie zu vergleichen sind. Die Schichtenneigung der feineren Conglomerate und Tuffe, die, wie oben bemerkt wurde, in dem südöstlichen Theile dieses Gebietes zu grösserer Entwicklung gelangten, zeigt ein Einfallen nach Nordwesten, so dass mit Rücksicht auf das südöstliche, also ganz entgegengesetzte Einfallen der nördlichen Conglomerat-

und Tuffablagerungen, am Uebergange des einen Verflächens in das andere, eine breite, flache Mulde entstand, welche in ihrer Längsrichtung von mehreren kleinen Bächen, als: Krupina, Jalšovik, Trpjn, Littava u. s. w. durchströmt wird.

Die ganzen Conglomerat- und Tuffgebilde, zu welchen die im Nordwesten anstehenden andesitischen und Sanidintrachyte das sämmtliche Material geliefert haben, lehnen sich im Norden an eben diese Trachyte, im Südwesten an ein dem Alter nach vorderhand unbestimmbares, quarzreiches Schiefergestein und Quarzconglomerat an, haben, wenigstens in der Gegend bei Drjenové, den Gneiss zum Grundgebirge, und werden an den südlichen und südöstlichen Ausläufern gegen das Eipelthal von losen, petrefactenreichen Sanden, sandigen Mergeln und Sandsteinen unterteuft.

Was bisher über die Lagerungsverhältnisse der Tuffe und Conglomerate gesagt wurde, das hat seine Geltung nur im Hinblick auf das grosse Ganze mit Einschluss auch noch der oberen Tuff- und Conglomeratlagen bis auf ungefähr zu jener Grenze nach unten, wo die ausgesprochenen Conglomerate mit Tuffen zu wechsellagern aufhören, und in reine dichte oder sandige Tuffe übergehen; denn diese letzteren Schichten treten oft aus ihrer normalen Lage heraus, und stehen entweder zu den oberen oder auch zu einander in einer deutlichen Discordanz. Ein Beispiel für den ersteren Fall gibt uns eine schöne Entblössung am südlichen Fusse des Ziar Vrch nördlich von Njemce (Fig. 1), und südöstlich von Palást oberhalb der Tempelruine am Kreuzungspunkte des nördlichen Feldweges von Ipoly-Födémes mit dem bei dieser Ruine vorbeifliessenden Raj-Bach (Fig. 2). Den zweiten Fall illustrirt der Durchschnitt der am rechten Thalgehänge des Krupinabaches ungefähr in der Mitte zwischen Rikničice und Medovarce zu sehen ist (Fig. 3).

Fig. 1.



a. Sandiger Trachyttuff. b. Conglomerat und Tuff. l. Löss.

Fig. 2.

a. Dichter Trachyttuff. b. Feinere Breccien und Conglomerate. l. Löss.

Was die übrigen in diesem Terrain auftretenden Gesteinsarten anbelangt, so ist schon oben bemerkt worden, dass im Liegenden der Trachytconglomerate und Trachyttuffe Sande, sandige und kalkige Thone, sandige Kalkmergel und mürbe Sandsteine vorkommen, jedoch nicht etwa in der hier aufgezählten Reihenfolge, sondern je nach verschiedenen Beobachtungsorten in verschiedener gegenseitiger Lagerung, was durch einige Durchschnitte veranschaulicht werden soll. Fig. 4 stellt einen Hauptdurchschnitt vor, nach der Linie Bralochovi Vrch, Njemce, Rikničice, Palást und Felsö-Thur. Hieraus ersehen wir, dass von oben nach unten auf die groben Conglomerate und Tuffe die der siebenbürgischen Palla ähnlichen, feinen weissen, in den untersten Schichten etwas sandigen Tuffe folgen, welche auf der quarzreichen, schiefrigen Grauwacke aufliegen. Nicht so verhält es sich schon auf der anderen Seite des Krupina-Baches, denn der den hierortigen Verhält-

Fig. 3.



a. Feiner sandiger Tuff. b. Gröberer sandiger Tuff. l. Löss.

Fig. 4.

Felsö Thur, Palást, Medarevdra, Njemce, Bralochovi Vr. — Csabragh B., Krupina B., Djewice B.

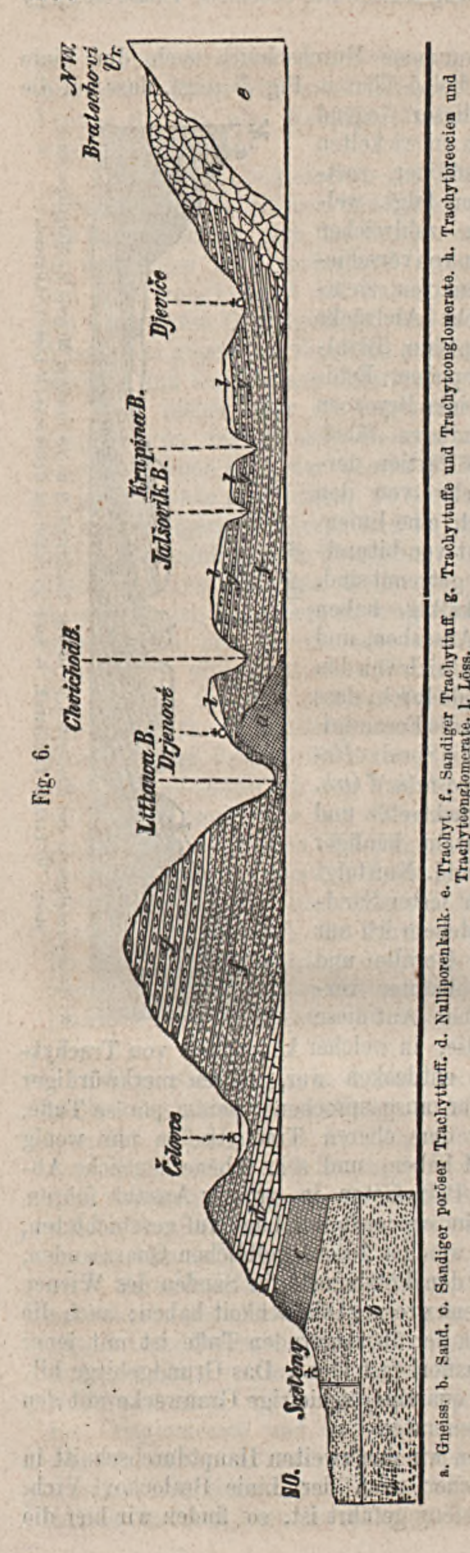
a. Schiefrige Grauwacke. b. Trachyt c. Dichter Trachyttuff. d. Sandiger Trachyttuff. e. Trachytconglomerate u. Tuffe. f. Trachytbreccien und Trachytconglomerate. l. Löss. a. Alluvium.

nissen entnommene Durchschnitt nach der Linie Szöllöhegy, Felsö-Thur in Fig. 5 zeigt, dass auf die feinen, in dieser Gegend am stärksten entwickelten Tuffe, ein sandiger, rostfarbener Thon folgt, welcher neben zahlreichen Bruchstücken von verschiedenen Pectenarten, ziemlich deutliche Abdrücke von Gasteropoden, Bivalven, Brachiopoden, Echinodermen, viele Bryozoen und Foraminiferen führt. Die unteren Partien derselben, welche von den oberen durch eine liniendicke Schicht von bituminösem Tegel getrennt sind, sind mehr kalkig, haben ein weisses Aussehen, und unterscheiden sich von den oberen auch dadurch, dass in denselben die Foraminiferen bis auf die Species *Heterostegina costata d'Orb.* gänzlich zurücktreten und die Terebrateln häufiger anzutreffen sind. Nun folgt ein ziemlich fester Sandstein, in welchem ich nur eine grosse Koralle und einen Stachelhäuter vorgefunden habe. Auf diese sandige Partie, in welcher keine Spur von Trachytdetritus zu entdecken war, folgen merkwürdiger Weise wieder ausgesprochene weisse poröse Tuffe, welche mit den oberen Trachyttuffen nur wenig Aehnlichkeit haben, und sehr schöne deutliche Abdrücke von Petrefacten in grosser Anzahl führen. Sie ruhen in concordanter Lage auf geschichteten, mehr oder weniger losen, gelblichen Quarzsanden, welche mit den Pötzleinsdorfer Sanden des Wiener Tertiärbeckens grosse Aehnlichkeit haben; auch die fossile Fauna der überlagernden Tuffe ist mit jener von Pötzleinsdorf fast ident. Das Grundgebirge bildet hier die quarzige, schiefrige Grauwacke mit den Quarzconglomeraten.


Fig. 5.

α. Trachytconglomerat und Trachyttuff. β. Dichter Trachyttuff. γ u. γ_1. Sandiger Mergel. γ_2. Mergeliger Sandstein. δ. Poröser Trachyttuff. ε. Sand. ζ. Schiefrige Grauwacke. l. Löss. a. Alluvium.

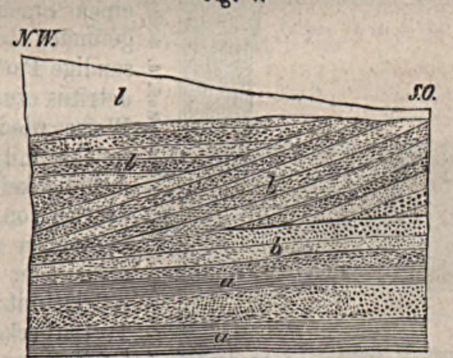
Betrachten wir den zweiten Hauptdurchschnitt in Fig. 6, welcher nach der Linie Bralochovi Vrch, Čelovce, Szelény geführt ist, so finden wir hier die



a. Gneiss. b. Sand. c. Sandiger poröser Trachyttuff. d. Nulliporenkalk. e. Trachyt. f. Sandiger Trachyttuff. g. Trachyttuffe und Trachytconglomerate. h. Trachytbreccien und Trachytconglomerate. l. Löss.

feinen dichten Tuffe, welche in Fig. 5 unter β aufgeführt wurden, nicht mehr entwickelt, und die sandigen Thone und Sandsteine γ, γ_1, γ_2 sind durch gelbliche Nulliporenkalke vertreten, welche in den unteren Partien ebenfalls stark sandig sind, und deren fossile Fauna mit jener der sandigen Thone, bis auf das Vorkommen von grossen Pecten- und Chama-Arten, ganz übereinstimmt. Das Glied δ der Fig. 5 stimmt mit den bei Szelény vorkommenden porösen, sandigen Tuffen petrographisch ziemlich überein, nur findet man in letzteren keine Petrefactenabdrücke. Auf diese folgt dann ebenso wie bei Palást geschichteter petrefactenloser Sand, der hier eine bedeutende Mächtigkeit zu haben scheint, da man nach Angabe des Gutspächters Herrn Scheufflen in Szelény, aus dem daselbst behufs eines artesischen Brunnens, der jedoch misslungen ist, bis auf 100 Fuss erteuften Bohrloche, immer wieder denselben Sand zu Tage gefördert habe. In einem tiefen Graben oberhalb Szelény fand ich diese Sande auf eine Mächtigkeit von 3—4 Klaftern entblösst, deren verworrene Schichtung zufolge ihrer verschiedenen Färbung sehr deutlich zu sehen war, wie das die kleine Skizze in Fig. 7 zur Anschauung bringt.

Fig. 7.

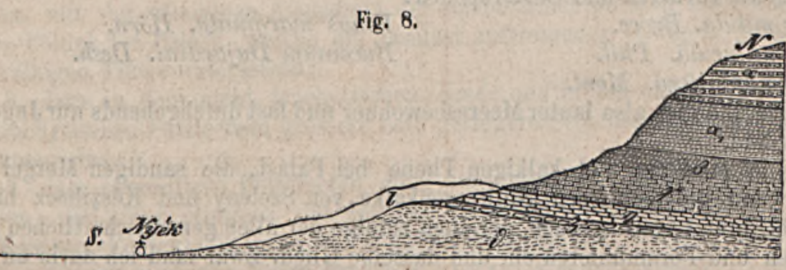


a. Thon. b. Sand. l. Löss.

Es ist das insoferne ein wichtiger Punkt, als die unregelmässige Schichtung der die trachytische Zone dieser Formation unterteufenden Sande nirgends so deutlich hervortritt.

Noch anders sind die Lagerungsverhältnisse in der Umgebung von Nyék. Steigt man nämlich von dem oberhalb Nyék am rechten Ufer des Hrušov-Baches sich erhebenden Szelleshegy in das Eipelthal herab, so sieht man zuerst mit einander wechsellagernde Trachytconglomerate und Tuffe, darunter in einer 3—5 Schuh mächtigen Lage den sogenannten Palatuff, welcher aber nicht, wie bei Palást, durchgehends weiss ist, sondern in theils dünkleren, theils lichteren, mitunter auch sandigen Lagen auftritt, und das Hangende eines 4—5 Klafter mächtigen, bald sandigen, bald kalkigen, Steinkerne kolossaler Gasteropoden und Bivalven führenden Thones bildet, welcher ganz den Gliedern γ und γ_1 der Fig. 5 entspricht, nach unten, statt wie bei Felsö-Thur in Sandstein, in den bei Szelény beobachteten gelblichen Nulliporenkalk übergeht, und gegen das tiefste hier auftretende Glied, gegen lose und geschichtete Sande mit *Anomia costata* und *Ostrea digitalina* durch eine 2—3 Fuss mächtige Austernbank abgegrenzt ist. Hiezu Fig. 8.

Fig. 8.



α, β, γ, l wie in Fig. 5. η. Nulliporenkalk. ζ. Austernbank. ϑ. Anomiensand.

Die Diluvialgebilde dieser Gegend bestehen aus einem gelblichen oder bräunlich gefärbten Löss, welcher sich von den verwitterten Tuffen nur dadurch unterscheidet, dass man bei letzteren noch eine Schichtung bemerkt, während erstere blos ein Haufwerk bilden, welches an manchen Orten, wie bei Bzowjk, Palást, Sebechleb u. a. m. mehrere Klafter Höhe erreicht. Ob der schweren Unterscheidung zwischen Löss und verwitterten Tuff wäre es leicht möglich, dass hie und da auf der Karte Löss angedeutet ist, wo sich in der Wirklichkeit Tuffe vorfinden. Petrefacten kommen im Löss gar nicht vor, wohl aber Kalkausscheidungen in verschiedener Menge, und Kalkknollen von der Grösse eines Hühnereies, die wahrscheinlich von den aufgelösten Kalkschalen der Mollusken herrühren.

Nachdem bis nun vorwiegend der petrographische Charakter und die Lagerungsverhältnisse der verschiedenen Gesteinsarten dargestellt wurde, sollen jetzt die darin aufgefundenen Petrefacten, wie sie sich auf die einzelnen Glieder vertheilen, angeführt werden.

So kommen in den obersten Lagen der groben Trachytconglomerate nur sehr wenige und sehr schlecht erhaltene Abdrücke von Gasteropoden und Bivalven und einiger Korallen vor, jedoch nie in der Nähe der eruptiven Trachyte, sondern erst in einer grösseren Entfernung von denselben. Unter den bestimmbaren Arten befinden sich:

Turritella turris. Brong. — *Pecten sp.*
Venus marginata. Hörn. — *Lucina sp.*

In den tieferen und freieren Conglomeraten und Tuffen fand ich oberhalb Készihocz und Szelény:

Cassis mammilaris. Grat. — *Turbo rugosus. Linn.*
„ *variabilis. Bell et Micht.* — *Ancillaria glandiformis. Lam.*

Chenopus pes pelecani. Phil.
Ranella marginata. Brong.
Conus ventricosus. Bronn.
„ Mercarti. Brocc.
Fusus Puschi. Andr.
Cerithium doliolum. Brocc. var.
Cerithium Bronni. Partsch.
Turritella vermicularis. Partsch.
„ turris. Brong.
Pectunculus pilosus. Linn.
Diplodonta rotundata. Mont.

Diese Fauna hat einen rein marinen Charakter, und wird im Wiener Becken sowohl in den Sanden und Tegeln des Leithakalkes, als auch in den Tegeln von Baden und Vöslau angetroffen.

In den feinen Palatuffen bei Palást findet man nur Abdrücke von Mollusken und Pflanzen, die aber so deutlich sind, dass jede noch so subtile Zeichnung an ihnen wiedergegeben ist. Vorwaltend trifft man hier das Genus Pecten, dann Echinodermen, Crustaceen, und an der Grenze gegen die oberen groben Conglomerate und Tuffe undeutliche Pflanzenabdrücke; ferner folgende bestimmbare Bivalven und Gasteropoden:

Leda mitida. Brocc.
„ pellucida. Phil.
Lucina spinifera. Mont.
Venus marginata. Hörn.
Buccinum Dujardini. Desh.

Es sind dies also lauter Meeresbewohner und fast durchgehends nur Jugendexemplare.

Die sandigen und kalkigen Thone bei Palást, die sandigen Mergel von Nyék und die gelblichen Nulliporenkalke von Szelény und Készihocz bilden sowohl ihrer Lagerung nach, als auch zufolge der allen gemeinschaftlichen Nulliporen und Foraminiferen ein und dasselbe Glied. Zwar fand ich darin an verschiedenen Orten ausser den Nulliporen, Foraminiferen und Korallen auch verschiedene fossile Fauna, jedoch nur solche Species, welche in dem Tertiärbecken von Wien und namentlich im Leithakalke in Gesellschaft aufzutreten pflegen, wie man das aus dem nachfolgenden nach den Fundorten zusammengestellten Verzeichnisse ersehen kann.

Bei Palást:

Pectunculus pilosus. Linn.
Cassis texta. Brong.
Tapes vetula. Bast.
Venus fasciculata. Reuss.
Natica sp.
Solen sp.
Terebratula sp.
Lingulina costata. d'Orb.
Dentalina elegans. d'Orb.
Nodosaria barillum. Defr.
Glandulina lævigata. d'Orb.
Robulina (Cristellaria) cultrata d'Orb.
„ „ calcar d'Orb.
Rotalina Soldani. d'Orb.
„ Partschiana. d'Orb.
Heterostegina costata. d'Orb.

und noch andere Foraminiferenspecies nebst einigen Bryozoen und Echinodermen, die noch zu bestimmen sind.

Bei Nyék:

Pyrula cornuta. Ag.
Tellina lacunosa. Chem.
Panopea Menardi. Desh.

und nicht näher bestimmbare Pecten, Ostrea, Korallen und Nulliporen.

Bei Szelény und Készihocz:

Clypeaster grandifloris. Lam.

Pecten sp. Chama (?), Nulliporen, Korallen.

Die feinen porösen Tuffe bei Palást, welche unter den sandigen Thonen und Sandsteinen liegen, führen nur Abdrücke von Petrefacten, welche heutzutage meistens an den Meeresküsten leben, so die *Tellina planata. Linn.* und die *Lucina ornata. Agass.* u. a. m. Ausser diesen sind noch bestimmbar gewesen:

Pectunculus pilosus. Linn. *Fusus Valenciennesis. Grat.*
Buccinum Dujárdini. Desh. *Turritella turris. Brongn.*
Cerithium crenatum. Brocc. *Conus ventricosus. Bronn.*

Wie schon oben bemerkt wurde, kommen alle diese Species in den Sanden von Pötzleinsdorf vor.

Das tiefste Glied dieses Aufnahmsgebietes bilden die Anomiensande von Nyék, worin ich ausser unbestimmbaren Steinkernen von Turritellen oder Cerithien und dem Genus *Conus*,

Anomia costata, Bronn. und *Ostrea digitalina, Eichw.* gesammelt habe.

Aus dem bis jetzt Gesagten ersieht man:

1. Dass unter den in diesem Terrain zur Entwicklung gelangten Gesteinsarten im Allgemeinen zwei Partien zu unterscheiden sind: die eine Gesteinspartie besteht aus trachytischem *Detritus*, während in den der anderen Partie angehörenden Gesteinen gar keine Bestandtheile trachytischen Ursprunges vorkommen;

2. dass die trachytischen Gesteine von den nicht trachytischen unterteuft werden, mit der alleinigen Ausnahme der zerreiblichen porösen Tuffe am Kemencz-Földek bei Palást, welche die daselbst auftretenden rostigen, sandigen und kalkigen Thone untersetzen;

3. dass in dem nicht trachytischen Gliede und in den unteren Schichten der trachytischen Partie bald grössere bald geringere Schichtenstörungen wahrzunehmen sind;

4. dass sämmtliche Petrefacten dem marinen Gliede der Neogenzeit angehören; und zwar stimmen die fossilen Mollusken der feinen porösen Tuffe von Kemencz-Földek mit jenen von Pötzleinsdorf, die der tiefsten Sande von Nyék mit jenen einer von Herrn Professor Suess in seinem jüngsten Versuche der Parallelisirung des Tertiärbeckens von Wien mit den ausserösterreichischen Tertiärablagerungen, zwischen den Badner Tegel und Leithakalk eingeschobenen Etage mit *Ostrea digitalina*, und die Fauna aller anderen hier vorkommenden Gesteine ist jener der Leithakalkstufe vollkommen gleich.

Die angeführten Thatsachen führen uns von selbst zu der Folgerung, dass, da alle Gesteine, in deren Zusammensetzung trachytisches Material vorkommt, nothwendiger Weise nach der Eruption der Trachyte abgelagert wurden, und trachytisches Material schon in den oberhalb der Anomiensande von Nyék und unter den sandigen und mergeligen Thonen liegenden porösen Tuffen am Kemencz-Földek mit Sicherheit nachgewiesen werden kann, die ersten Trachyteruptionen nach der Ablagerung der Anomiensande und vor der Ablagerung der Leithakalke eingetreten sind, dass dann eine Zeit der Ruhe darauf folgte, in welcher sich Sand-, Thon- und Kalksedimente der Leithakalkstufe gebildet haben, hernach aber wieder eine Periode kam, die durch gewaltige Trachyteruptionen gekennzeichnet ist.

Bezüglich der ersten Trachyteruption könnte in Betreff ihrer Erfolgung nach der Ablagerung der Anomiensande ein Zweifel erhoben werden, indem eine Discordanz zwischen den letzteren und den porösen Tuffen nicht nachgewiesen werden kann, dieselben nicht über einander, sondern neben einander auftreten, und ein und dasselbe Glied, die sandigen und kalkigen Thone von Palást und Nyék zum Hangenden haben, folglich vielleicht mit Recht als Aequivalente einer und derselben Etage anzusehen wären, und der Anfang der Eruption tiefer zu verlegen wäre. Darauf lässt sich entgegnen, dass die nicht discordante Lagerung zwischen den Anomiensanden und porösen Tuffen der aufgestellten Ansicht gar keinen Eintrag thut, da es leicht denkbar ist, dass die Trachyteruption blos localer Natur, und von dem in Rede stehenden Punkte zu weit entfernt oder zu gering war, als dass durch diese gewaltsame Katastrophe die

Anomienablagerungen in Mitleidschaft gezogen werden konnten, dass ferner die fossile Fauna beider Gesteinsarten, wie das aus dem oben angeführten Verzeichnisse der darin vorkommenden Petrefacten zu entnehmen ist, nicht die mindeste Aehnlichkeit mit einander hat, und dass endlich, nach der Aussage des Herrn Dr. Stache in seinem Sitzungsberichte über die Aufnahme der angrenzenden Section, von den Sanden mit *Anomia costata* und *Ostrea digitalina* angefangen bis hinunter zu den ältesten Neogenschichten mit *Cerithium margaritaceum* keine Spur von Trachytdetritus zu beobachten war, mithin die in Rede stehenden Tuffe, also auch die, deren Bildung bedingende Trachyteruption erst über den Anomiensanden ihren Platz finden. Welche Trachyte zu diesen feinen porösen Tuffen das Material geliefert hatten, ob die nächsten im Norden, oder die im Westen, oder die im Südosten sich befindenden, dies angeben zu wollen, wäre mehr als gewagt. Und doch drängt sich bei näherer Betrachtung der in Fig. 3 dargestellten Lagerungsverhältnisse der mit den Anomiensanden, zufolge der schon oben angeführten Gründe, für gleichzeitige Gebilde zu haltenden geschichteten Sande und Sandsteine die Vermuthung auf, dass diese Trachyte, deren feinster Detritus hier zur Ablagerung gelangte, im fernen Südosten zu suchen seien. Die geschichteten Sande und mürben Sandsteine, welche in ihrer jetzigen Lagerung eine Neigung von 15 bis 20 Grad nach Nordwest zeigen, sind offenbar aus ihrer normalen Lage durch eine im Südosten stattgehabte Hebung herausgebracht worden, welche Hebung mit der Eruption der dortigen Trachyte zusammenfallen mag. Die gröberen Gesteinsblöcke mussten sich dann nothwendiger Weise in der nächsten Umgebung des Trachytstockes als Breccie, Conglomerat und grober Tuff abgelagert haben, während der Staub im Verhältnisse seiner grösseren oder geringeren Feinheit in mehr oder minder weite Ferne von den Meereswogen getragen wurde. Vergleicht man nun den feinen porösen Trachyttuff von Palást mit jenen gröberen, sandigen, 7000 Klafter ostwärts bei Szelény vorkommenden, mit dem erstgenannten für äquivalent erkannten Tuff, so findet man darin zu Gunsten der ausgesprochenen Vermuthung das Gesetz dieses natürlichen Schlemmprocesses vollkommen bestätigt.

Das obere trachytische Sedimentglied besteht, wie das schon einmal gesagt wurde, zu unterst durchgehends aus mächtigen Ablagerungen von feinen, dichten Tuffen, worauf dann gröbere, mit den besagten keine Aehnlichkeit habende Tuffe in Wechsellagerung mit verschiedenartig gestalteten Breccien und Conglomeraten folgen. Zieht man nun die Thatsache in Erwägung, dass die unteren feinen Tuffe an mehreren Orten aus ihrer normalen Lage herausgerückt erscheinen, dass ferner die tieferen Schichten der oberen Tuffe und Conglomerate verschieden geformte kleine und grosse Brocken von den untersten dichten Tuffen in sich einschliessen, so sieht man sich zu der Annahme berechtigt, dass diese trachytischen Sedimentgebilde in zwei aufeinanderfolgenden Zeitabschnitten entstanden sind, und dass die oberen mit Tuffen wechselnden Conglomerate einer periodischen Eruptionsthätigkeit der nächsten Umgebung ihr Material, aus welchem sie zusammengesetzt sind, verdanken; während die früher zur Ablagerung gelangten dichten Tuffe auf einen in viel grösserer Entfernung liegenden Eruptionsort zu beziehen wären.

Zum Schlusse sei noch bemerkt, dass die Mächtigkeit der oberen groben Breccien, Conglomerate und Tuffe bei Vergleichung der Höhendifferenz zwischen Palást, welcher Ort schon auf den tiefsten Lagen der groben Tuffe und Conglomerate steht und höchstens 100 Klafter ober dem Meeresniveau liegt, und dem Spanilás Vrch bei Felsö-Palojta, welcher 337 Klafter hoch und ebenfalls aus Conglomeraten aufgebaut ist, die bedeutende Höhe von 200 Klaftern erreicht.

V. Das südwestliche Ende des Schemnitz-Kremnitzer Trachytstockes.

Von Ferd. Freiherrn von Andrian.

Die Direction der k. k. geologischen Reichsanstalt stellte mir für den Sommer 1865 die Detailaufnahme der Osthälfte des Blattes XXVI. der Generalstabskarte zur Aufgabe. Dasselbe reicht im Norden bis eine Stunde südlich vor Kremnitz (Neuhaj, Deutsch-Litta), im Osten bis Antal, Jalna, im Süden bis Pukantz, im Westen bis Pila, Klein-Tapolcsan, Oslan. Es sind folglich die südwestlichen Ausläufer des Schemnitz-Kremnitzer Trachytstockes, welche Gegenstand der vorstehenden Arbeit bilden.

Die Literatur über das vorliegende Terrain ist, da dasselbe die Umgegend von Schemnitz in sich fasst, ziemlich umfangreich. Ich unterlasse hier deren Aufzählung, da der grösste Theil doch schon hauptsächlich vom bergmännischen Gesichtspunkt aufgeführt ist, und Herr Bergrath Lipold, der die bergmännische Untersuchung der Gegend von Schemnitz ausführt, in dieser Richtung umfassende Studien angestellt hat, und gewiss die Resultate derselben veröffentlichen wird. Von dauerndem Werthe für Jeden, der geologische Studien in der fraglichen Gegend anstellen will, sind Beudant's classisches Reisewerk, und Joh. v. Pettko's ausgezeichnete Karte der Umgegend von Kremnitz und Schemnitz nebst den dazu gehörigen Abhandlungen. Auch von mir wurden diese Arbeiten in vollster Ausdehnung benützt. Herr Professor v. Pettko hat mich durch seine herzliche Aufnahme und die grosse Bereitwilligkeit, mit der er mich in die Grundverhältnisse der Gegend von Schemnitz einführte, zu sehr warmen Danke verpflichtet.

Herr Baron Gregor Friesenhof nahm als Volontär bei meinen Arbeiten während zwei Monaten Theil, und lieferte bei seiner selbstständigen Begehung an der Nordwestgrenze des Terrains viele werthvolle im Folgenden angeführte Daten.

Herr Baron Erw. Sommaruga hat während des Winters 1865/66 eine bedeutende Anzahl von Gesteinsanalysen ausgeführt, deren Erfahrungsresultate ich anführe; die weiteren Vergleichungen und Schlüsse aus seinen Arbeiten wird derselbe in einer besonderen Abhandlung veröffentlichen. Ich habe ihm und Herrn D. Stur, welcher die in meinem Terrain gesammelten Pflanzenreste bestimmte, meinen wärmsten Dank auszusprechen.

Geographie.

Das vorliegende Terrain bildet ein vielfach unterbrochenes Bergland, dessen Niveauunterschiede im Ganzen nicht sehr beträchtlich sind. Im Norden

beherrscht die dichtbewaldete Gruppe des Ptačnikgebirges dasselbe, welches die höchste Spitze des Gebietes, den Ptačnik mit 4218 Fuss, und mehrere andere, deren Höhe zwischen 3—4000 Fuss beträgt (Homolka, Tri Chotari, Magurka, Gunje Wrch) in sich begreift. Als Fortsetzung des westlich von Handlowa von Nord nach Süden streichenden Zuges, geht dieser nach Süden an Mächtigkeit zunehmende Gebirgsstock in einem langen Grate von Nordost nach Südwest, und fällt einerseits gegen die Neutraer Ebene, andererseits gegen das ringsum umschlossene Becken von Heiligenkreuz ziemlich rasch ab. Die südlichen Ausläufer desselben sind: der Grauleiten, der grosse und kleine Reitberg, der eine Zunge in das Hochwiesner Kalkgebirge bildet, und der Žjarberg. Mittelst des 2748 Fuss hohen Hänslberges (O. von Neuhaj) verbindet sich die Ptačnikgruppe mit den die nächste Umgebung von Kremnitz zusammensetzenden Bergen. Oestlich vom Hänslberge, bei Deutsch-Litta, Schwabendorf, zeigen sich mehrere isolirte Höhen von weniger Erhebung (die Dolna-Kuppe erreicht nur 2244 Fuss). Erst östlich vom Jalnaer Thale tritt wieder zusammenhängende Gebirgsmasse auf, deren äusserste Ausläufer, die linke Thalseite des Jalnaer Baches bildend, noch in unser Terrain fallen.

Das Heiligenkreuzer Becken, welches im Osten von den isolirten Bergkegeln zwischen Kremnitzka und Deutsch-Litta, im Norden von dem Hänslberge, im Westen von den Ausläufern der Ptačnikgruppe eingefasst wird, erreicht in seinen höchsten Punkten nur die Höhe von 1020 Fuss, mag aber im Durchschnitte 800—900 Fuss über der Meeresfläche liegen.

Das lange Thal, welches sich von Klak nach Südost gegen Žarnowic zieht, wird von vielgestaltigen Bergbildungen eingefasst, welche in einer mittleren Erhebung von 2000 Fuss (der Žjarberg mit 2748 Fuss ist der höchste Punkt), keine einheitliche Anordnung zeigen. Sie treten nördlich von Pila, südlich von Klak, bei Žarnowic auf, bilden das rechte Granufer zwischen Bukowina und Žarnowic, und verlaufen nördlich von Bukowina in die Ausläufer des Ptačnikgebirges, mit dem selbe die Begrenzung des Heiligenkreuzer Beckens bilden.

Im Süden davon treffen wir wiederum eine einheitlich geschlossene Masse, die des Inowecgebirges, welches die Höhe des Ptačnikgebirges jedoch bei weitem nicht erreicht. Seine höchste Spitze misst 2844 Fuss. Dasselbe zieht sich in nordost-südwestlicher Richtung von der Michaeler Staude (südöstlich von Pila) am linken Abhange des Pilaer Thales, welches bei Brodi in das Klaker Thal mündet, über Nagy-Lehota bis gegen Obice, Kleintapolcsan, und bildet zuletzt die Ost- und Nordbegrenzung der Ebene, in welcher Aranyos-Maroth und Verebély liegt. Die mit dem Inowec innig verbundenen Ausläufer bilden zwischen Žarnowic und Benedek das rechte Ufer der Gran.

Noch weit mannigfaltiger ist die Gliederung des Terrains am linken Ufer des genannten Flusses. Als entscheidend in der Configuration desselben ist vor allem der Bergzug hervorzuheben, der sich von Tepla bei Schüttersberg über Kotterbrunn, Paradeisberg, Siglisberg, Moderstollen, Wisoka in nordost-südwestlicher Richtung hinzieht, sich bei Uhlisko mit dem 2382 Fuss hohen Stocke des Welki Weternik verbindet, und in steter Erniedrigung bei Pukantz gegen die Bather Ebene abfällt. Die innerhalb dieses Zuges bekannten Höhen sind: der Paradeisberg mit 2970 Fuss, der Sattel von Kotterbrunn mit 2520 Fuss (Wolf), der Tanatberg mit circa 3000 Fuss, Theresienschacht mit 2706 Fuss. An diesen Zug, der sich passend als Schemnitzer Gebirgszug bezeichnen liesse, schliessen sich in nordwestlicher Richtung das Hodritscher Gebirge, dessen höchste Spitze der Kompberg mit 2736 Fuss bildet, an, die des Welki Žjar und des Kojatin zu beiden Seiten des langen einförmigen Richnawerthales, ferner

die vielfach individualisirten Bildungen des Sklenoer und Vichnyer Thales, welche zwischen Ladomer und Bzenica das linke Ufer der Gran bilden. Im Osten und Norden des Schemnitzer Gebirgszuges reihen sich die niedrigeren Ausläufer des bis Altsohl reichenden Kohlbacher Gebirgsstockes, der Sudberg, die Berge, welche das Kozelniker Thal, sowie das Antaler Thal umfassen, an. Als den letzten Ausläufer derselben lässt sich die flache Bergkette, deren höchste Spitzen der Linkich-, Tarči- und Čekanowberg bilden (S. Schemnitz), betrachten.

Südlich vom Schemnitzer Gebirgsstocke öffnet sich allmälig die Gegend. Auf der rechten Seite des Pukanzer Thales, bei Prinzdorf und Beluja reichen lange Zungen der südlich sich anschliessenden Ebene von Bath bereits in die vielgestaltigen Bergzüge, deren Centrum der Sittna (3198 Fuss) ist, hinein. Vom Sittna gegen Südwest zieht sich über den Holik, na Skalki Almaška Rohač (1758 Fuss) eine zusammenhängende Höhenkette bis zum Krtlinberg, der die linke Seite des Pukanzer Thales bildet. Nach Süden wird durch den Strollaberg der Zusammenhang des Sittnastockes mit dem Prisck und Javorina, und durch letztere mit dem südlichsten Ausläufer des ganzen Schemnitz-Kremnitzer Gebirges, welches östlich von Bath die Ebene überragt, vermittelt.

Den Höhenverhältnissen entsprechend sind auch die hydrographischen Beziehungen des vorliegenden Terrains ziemlich mannigfaltiger Art. Die Gewässer desselben gehören drei verschiedenen Flussgebieten an. Die Gran zwischen Jalna und Benedek theilt das ganze Terrain in zwei an Grösse ziemlich gleiche Hälften. Ihr fallen sämmtliche Gewässer, welche dem Nordwestrande des Schemnitz-Pukanzer Gebirgszuges, den Südost-Abhängen des Ptačniker und Inowec-Gebirges entströmen, sowie jene des Heiligenkreuzer Beckens, die Thäler von Slaska und Jalna (im Norden des Gebietes) zu. Das lange Antaler Thal mit seinen zahlreichen Nebenzuflüssen gehört dem Wassergebiete der Eipel an. Der Schemnitzer Gebirgsstock bildet in seinen nördlichen Ausläufen die Wasserscheide. Für den Norden des Gebietes ist der Ptačnikkamm die Wasserscheide zwischen der Gran und dem Gebiete der Neutra. Der letzteren gehören die Gewässer, welche dem nordwestlichen Abhange des Ptačnik entströmen, an.

Allgemeines.

Der erste Anblick der geologischen Karte unseres Terrains zeigt, dass dasselbe aus einem krystallinischen mit den übrigen Centralstöcken der Karpathen wesentlich identischem Kerne besteht, dessen sedimentäre Anlagerungen nur schwach entwickelt sind. Man kann ihn als den Centralstock von Hodritsch bezeichnen. An der Ostseite desselben zieht sich, an Ausdehnung sehr bedeutend, der Schemnitzer Grünsteintrachytstock in nordost-südwestlicher Richtung von Skleno bis Pukanz quer durch das ganze Gebirge. An der Nordseite finden wir eine schmale Zone von Grünsteintrachyt, ferner einen bunten Wechsel von Rhyolithen und Tuffen zwischen Hlinik und Ladomer. Gegen Westen endlich wird der Hodritscher Centralstock von grauen Trachyten und Tuffen begrenzt.

Ebenso leicht scheiden sich die trachytischen Massen des Sittna, des Antaler Grundes, die grossen Stöcke von grauem Trachyte des Inowec und das Ptačnikgebirge aus.

Das dritte Glied, welches neben dem Krystallinischen und dem Trachyt einen wesentlichen Factor in der Zusammensetzung bildet, sind die Trachytbreccien. Zwischen der Ostseite des Schemnitzer Grünsteintrachytstockes und dem Westabhange des Kolbacher Gebirges schiebt sich eine an Mächtigkeit sehr

wechselnde Zone derselben, welche von Mocšar bis Prinzdorf und Pukanz reicht, ein. Räumlich noch ausgedehnter treten dieselben am rechten Ufer der Gran, am Ost- und Südostabhange des Inowec- und Ptačnikgebirges auf.

Weit untergeordneter in räumlicher Beziehung erscheinen die rhyolitischen Bildungen mit den dazu gehörigen Tuffen bei Königsberg, ferner zwischen Heiligenkreuz und Kremnitz.

Aus der Zusammenstellung der verschiedenen durch die Herren Dr. Stache und K. Paul ausgeführten Aufnahmen mit der vorliegenden, ergibt sich ein übereinstimmender Charakter des ganzen Trachytgebietes. Es zerfällt in mehrere grössere oder kleinere Trachytmassen, deren Contouren höchst unregelmässige Linien bilden. An Ausdehnung stehen die einzelnen Stöcke unseres Gebietes den weiter im Osten entwickelten nach. Die Zwischenräume zwischen denselben sind von massenhaften Breccien und rein sedimentären Gebilden, sowie von jüngeren Eruptivmassen ausgefüllt. Die Vorstellung von Erhebungskratern, welche auf die scheinbar ringförmige Anordnung der Höhen eines kleines Gebietes gegründet ist, lässt sich nicht mehr aufrecht erhalten, wenn man den Zusammenhang der trachytischen Bildungen im Grossen in's Auge fasst, abgesehen davon, dass die neuere Geologie immer mehr die Berechtigung derselben in Zweifel zu ziehen geneigt ist.

Beim Studium der Trachyte wurden die von Freiherrn v. Richthofen aufgestellten Ansichten als Basis angenommen. Wenn auch viele Einwendungen gegen die von ihm gegebene Gliederung gemacht worden sind, und es an Versuchen, auf scharfe mineralogische Charakteristik eine Systematik der Trachyte zu gründen, nicht gefehlt hat, so sind doch die durch letztere Methode erhaltenen Abtheilungen nie durch geologische Untersuchungen in den ungarischen Trachytgebieten zur Evidenz gebracht worden, wie es für die kleineren und so unvergleichlich gut erkannten Gebiete von Deutschland durchführbar war. Eine rein mineralogische Eintheilung der Gesteine ohne Berücksichtigung des Auftretens im Grossen würde aber, alle bisherigen Fortschritte, ja sogar von der Praxis seit undenklichen Zeiten festgestellte Erfahrungen in Frage stellen. So gibt es keine mineralogische und chemische Grenze zwischen den Grünsteintrachyten und den meisten grauen (andesitischen) Trachyten, da sie beide vorwiegend Oligoklastrachyte sind; aber der Umstand, dass die einen fast immer erzführend sind, die anderen nie, hat eine Abgrenzung sehr früh schon herbeiführen müssen; sie lässt sich auch, wenigstens in der Gegend von Schemnitz vom geologischen Standpunkte befriedigend durchführen. Noch mehr ist die Nothwendigkeit, die Rhyolithgruppe in dem von Richthofen gebrauchten Sinne festzuhalten, gegeben. Wie nahe schon Beudant dem Richthofen'schen Standpunkte war, lässt sich aus seinem Werke genügend erkennen. Nur die im Stande der Wissenschaft begründete mangelhafte Erkenntniss der vulcanischen Erscheinungen im Grossen hat ihn gehindert, die letzten Resultate so zu ziehen, wie es von Richthofen geschehen ist. Nun haben die neueren in seinem Sinne von Dr. Stache angestellten Untersuchungen allerdings manches in anderem Lichte dargestellt, als es ursprünglich von Richthofen aufgefasst wurde. Man kennt quarzführende Grünsteintrachyte (Dacite), graue Trachyte (z. B. Szabo's rhyolitischer Andesit), und quarzlose Rhyolithe; während die Rhyolithe (wie bereits von Richthofen erwähnt) zuweilen oligoklasführend sind, hat man eine grosse Gruppe von sanidinführenden echten Trachyten (Sanidinoligoklastrachyt Dr. Stache's); doch wenn auch dabei mancher Contrast wegfällt, bleibt die Grundanschauung Richthofen's doch unerschüttert, denn der Schwerpunkt seiner Deduction liegt nicht in irgend einem

speciellen mineralogischen Kriterium, sondern in dem Umstande, dass Massen, welche vulcanischen Ursprung verrathen, nur mit Einer Trachytart verbunden sind, welche sich sowohl durch ihr relativ junges Alter, als durch ihren hohen Kieselsäuregehalt vor den übrigen auszeichnet. Die chemische Analyse hat diese Deduction vollständig bestätigt Sie weist einen constanten Kieselsäuregehalt derselben von nicht unter 70 Procent nach. Die Perlite und Bimssteine zeigen eine sehr nahe übereinstimmende Zusammensetzung, welche zum Beispiel ganz verschieden ist von den Bimskörnern am Laacher See. Nur die geologische Betrachtungsweise machte es möglich, den Zusammenhang von felsitischem Rhyolith mit und ohne Quarz, von Perlit, Bimsstein mit sedimentären Tuffbildungen, wozu auch der Süsswasserquarz als Einwirkung rhyolitischer Eruptionen zu rechnen ist, klar zu übersehen.

Da es sich in der vorliegenden Arbeit nur um die positive Darstellung von Erfahrungsresultaten handelt, so kann hier nur im Allgemeinen angedeutet werden, dass der grosse Zeitabstand zwischen der Bildung der älteren Trachyte und zwischen dem Rhyolithe, wie ihn Richthofen angenommen hat, sich bedeutend zu reduciren scheint, nachdem man bisher keine Altersunterschiede in der Fauna und Flora der beiderseitigen Tuffbildungen nachzuweisen im Stande war. Ob diese auf Rechnung der mangelhaften Kenntniss unserer Tuffbildungen zu setzen sei, ob nur local für das Schemnitzer Gebiet gelte, lässt sich noch nicht entscheiden. Es ist nach den Ergebnissen von Herrn Professor J. Szabó, in der Umgegend von Tokaj höchst wahrscheinlich, dass nicht alle Trachytstöcke ganz gleichen Alters sind*) Dies ändert jedoch nicht das Wesen der Richthofen'schen Darstellung, welche überall hervorhebt, dass nach der Eruption der „grauen Trachyte" eine bedeutende Senkung und folglich eine Wasserbedeckung eingetreten sei, welche die Entstehung unserer Rhyolithe bedingte. Schwieriger scheint mir die Erklärung der Thatsache, welche sich aus der unten angeführten Specialbeschreibung ergibt, zu sein, dass zur Zeit der Rhyolithbildung die Trachyteruptionen noch nicht aufgehört hatten, denn wir finden die Tuffe, in denen, wie bemerkt, keine Altersunterschiede aufgefunden werden können, in Verbindung theils mit Rhyolithen und ihrem ganzen Gefolge, theils mit den echten Trachyten, deren gleichzeitige Entstehung mit denselben schwerlich wird geläugnet werden können, wenn man die geologischen Verhältnisse genau verfolgt. Als einziges, wenigstens für sehr viele Fälle giltiges Gesetz könnte man vielleicht aussprechen, dass die Tuffbildungen da, wo sie an Grünsteintrachyt angrenzen, mit Rhyolithen, Bimssteinen und Perliten zusammen vorkommen, wo sie an „grauen Trachyt" stossen, dagegen mit „echten Trachyten" in innige Verbindung treten. Es wäre somit der „echte Trachyt" vielleicht als ein Schmarotzergebilde des grauen Trachytes bei der Berührung der noch heissen Theile desselben durch Wasser gebildet zu betrachten, wie es der Rhyolith zwischen Grünsteintrachyt und Tuff ist. In mineralogischer Beziehung ist der „echte Trachyt" dem Rhyolith durch seinen Sanidingehalt näher gerückt. Dass derselbe auch Einfluss auf den Grad von Acidität haben dürfe, kann man erwarten; Analysen sind noch wenig gerade von den echten Trachyten ausgeführt. Doch soll damit nur eine Vermuthung ausgesprochen werden, welche sich aufdrängt, wenn man die Gleichzeitigkeit der rhyolitischen Bildungen von Heiligenkreuz mit den „echten Trachyttuffen" von Mocšno in Rechnung zieht. Dass jedenfalls sehr verschiedene Verhältnisse bei diesen gleichzeitigen Bildun-

---

*) Allgemeine Versammlung der Naturforscher zu Pressburg im August 1865. Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. 1865. Seite 194.

gen gewaltet haben, zeigt das gänzliche Fehlen von hyalinen Gesteinen bei den „echten Trachyten“. Zudem schien mir da, wo „echte Trachyte“ und deren Tuffe in Berührung mit Rhyolithen treten, doch immer, so schwierig auch die Beurtheilung der Lagerungsverhältnisse eruptiver Bildungen sind, wenn man nicht ausgezeichnete Aufschlüsse hat, doch der Rhyolith als das durchsetzende, folglich jüngere aufzufassen. Spätere Beobachtungen mögen diese theoretischen Zweifel in's Reine bringen.

Es ergaben sich für das vorliegende Terrain folgende geologische Abtheilungen:

I. Thonschiefer und Syenit.
II. Werfener Schiefer, Kalk und Nummuliten-Conglomerat.
III. Grünsteintrachyt.
IV. Andesit.
V. Echter Trachyt und Tuff.
VI. Jüngerer Andesit.
VII. Rhyolith und Rhyolithtuff.
VIII. Basalt.

I. Thonschiefer und Syenit.

1. Sedimentäre Glieder.

Der Centralstock, welcher in seiner Mächtigkeit vom Hodritscher und Eisenbacher Thale durchschnitten wird, bildet ein unregelmässiges Ellipsoid, dessen lange Axe in der Richtung von Nordost nach Südwest zwischen die Orte Skleno und Hodritsch fällt. Als die zweite Axe, zugleich die grösste Mächtigkeit desselben bezeichnend, kann man das Eisenbacher Thal zwischen Schüttersberg und Peserin annehmen. Die Länge desselben von Skleno bis in's Richnawer Thal beträgt ungefähr 1 $^3/_4$ Meilen, die Breite $^1/_2$—$^3/_4$ Meilen.

Die Grenzen desselben sind ziemlich zusammengesetzt. Im oberen Theile des Eisenbacher Thales wird die Ostgrenze durch den kleinen Ort Schüttersberg bezeichnet. Geht man von da nach Norden über den Kohlberg in das Sklenoer Thal, so überschreitet man die sedimentären Glieder desselben und gelangt auf den Quarziten in das Sklenoer Thal. Gleich östlich von diesem vielbetretenen Wege zieht sich die Grünsteintrachytgrenze in nordöstlicher Richtung, überschreitet das Sklenoer Thal und umschliesst bei Skleno den Centralstock und dessen sedimentäre Glieder gegen Norden und Osten. Die Nordwestgrenze schliesst sich, über die Orte Vichnye, Peserin, Repistye ziehend, in Skleno an dieselbe in mannigfachen Einbuchtungen an. Die Westgrenze verläuft in ziemlich geradliniger Richtung von Nord nach Süd über die Orte Vichnye, Lukawitza, Unterhammer an die Ostseite des Kojatinberges. Die Südgrenze ist in den südlichen Seitenthälern des langen Richnawer Thales, und zwar in der Nähe ihrer Mündungen in das Hauptthal zu bestimmen. Von da zieht sie gegen Nordost bis in's Hodritscher Thal, wo eine grosse Einbuchtung des Grünsteintrachytes in das krystallinische Gebiet einschneidet, und von da über den Rumplozkaberg nach Schüttersberg.

Der Centralstock von Hodritsch besteht aus folgenden Gliedern:

1. Granit, Syenit, Gneiss.
2. Thonschiefer und Quarzit.
3. Werfener Schiefer.
4. Kalk und Dolomit.

In räumlicher Beziehung nehmen die zwei erstgenannten Glieder die hervorragendste Stellung ein, die letztgenannten bilden nur schmale Zonen und

isolirte Kuppen, Wir wenden uns daher zuerst zu der Betrachtung der gegenseitigen Verhältnisse von Granit, Syenit und Thonschiefer.

Der erste Durchschnitt, der sich zur Beurtheilung dieser Verhältnisse darbietet, ist das viel besuchte Eisenbachthal. Er zeigt folgende Thatsachen: Von Schüttersberg angefangen thalabwärts, zeigt sich feinkörniger Granit, auf den in einer kleinen am linken Gehänge mündenden Schlucht Grünsteintrachyt folgt. Derselbe hält noch eine Strecke an, dann stellt sich ein schöner grobflaseriger Gneiss ein mit zahlreichen Grünsteintrachytpartien, dann feinkörniger Syenit, der bis zum hinteren Kissowa-Thale anhält. Hier zeigt sich eine schiefrige Einlagerung, die aber nicht weit in dieses Thal hineinreicht, denn man findet weiter aufwärts im Kissowa-Thale nur Granit mit Bruchstücken von Grünsteintrachyt, die auf gangförmige Einlagerungen schliessen lassen. Unterhalb des Kissowa-Thales stellen sich bald die Schiefer, die ebenfalls viele Grünsteintrachytpartien enthalten, ein; sie gehen bis zum Dreifaltigkeitsschacht, dort werden sie von einem Keile von grobflaserigem Gneiss unterbrochen, in dem der Alt-Antonistollen angeschlagen ist. Bald stellen sich thalabwärts wiederum die Schiefer, in rothen und grünen Farben ausgebildet, ein; bei Peserin erreicht man endlich den Kalk.

Dieser Durchschnitt zeigt, dass in unserem Centralstocke Syenit, Granit und grobflaseriger Gneiss in nicht weiter auszuscheidenden Uebergängen verbunden sind, dass Schiefer, welche man auf den ersten Anblick als krystallinische Schiefer ansprechen muss, als zweites Glied desselben auszuscheiden sind. Uebergänge von Granit, Gneiss in die Thonschiefer hatte ich nicht Gelegenheit zu beobachten; es sind im Gegentheile die im Eisenbachthale beobachtbaren Grenzen so scharf, als man sie überhaupt irgendwo treffen kann.

1. Devonische Schiefer. Von der verhältnissmässig grossen Ausdehnung der Thonschiefer überzeugt man sich leicht, wenn man das von NO. nach SW. gehende in den linken Abhang des Eisenbachthales einmündende Hodruschka-Thal aufwärts über den Hauptgebirgskamm nach Hodritsch verfolgt. Man hat im Anfange des Thales durchaus Schiefer, denen Quarzite in untergeordneten Lagen beigemengt sind, bis in die Nähe des Elisabethstollens, der viele Klafter in denselben fortgeht; dort trifft man Syenit, der aber nicht lange anhält. Dann geht man in den Schiefern fort bis über den Kamm des Kontjiar- und schwarzen Berges, unterhalb desselben erst, beim Rumplozkaer Maierhof, erreicht man den Syenit.

Gleich bei Vichnye an der linken Seite des Eisenbacher Thales mündet ein Seitenthal desselben ein, in welchem der Dreikönigsstollen angeschlagen ist. In dieses letztere mündet ein vom Nordabhange des Kompberges kommendes langes Thal, das Rudnoer Thal. An der Einmündung desselben hat man Werfener Schiefer, weiter aufwärts Schiefer, dann eine kleine Kalkpartie, hinter welcher Granit unmittelbar ansteht. Nachdem man denselben durchschnitten, geht man in Schiefern und Quarziten fort bis unter den Rücken des Kompberges, wo sie sehr schön anstehen und eine Durchsetzung der Schiefer durch Grünsteintrachyt gut aufgeschlossen ist. Innerhalb dieser Partie ist keine Spur von Granit oder Gneiss zu bemerken. Der Kamm selbst ist Syenit. Das Joch zwischen dem Rudnoer und Czuborner Thale (die Fortsetzung des Wariatšikberges) zeigt nur Quarzite und Schiefer, welche im Czuborner Thale bis zu dessen Hauptkrümmung anstehen, wo auf einer kurzen Strecke Syenit zu beobachten ist. Dann gelangt man, das Czuborner Gebirge abwärts gehend, bis in das erstgenannte Dreikönigsstollen-Thal durch Schiefer und Quarzite.

Bei der Begehung des Wariatšik, die in Gesellschaft des Herrn Directors von Bruckberger und Herrn Bergrathes Faller erfolgte, zeigte sich, dass die Hauptmasse desselben aus Quarzit bestehe, Syenit erschien in Bruchstücken nur an dem Westabhange desselben.

Eine von dem beschriebenen zusammenhängenden Zuge isolirte Schieferpartie ist jene von Skleno. Man erreicht die Quarzite, wenn man von Schüttersberg über den Kohlberg geht, bei dem etwas unter dem Kamm stehenden Königssallas. Sie setzen eine enge in das Hliniker Thal einmündende Schlucht in deren oberem Theile zusammen, und treten, den Syenit im Osten und Norden begrenzend, in's Hauptthal ein, wo man sie auf allen Seiten des hohen Bukovecberges als Unterlage des Kalkes beobachten kann. Die Partien vom Schobobberge und Steinberge bei Schemnitz sind bereits von Herrn v. Pettko beschrieben worden.

Fügen wir noch hinzu, dass in einer Seitenschlucht des in's Hodritscher Thal mündenden Rabensteiner Thales, welche gerade zum Josephistollen führt, die Quarzite und Schiefer zu beobachten sind, welche gerade bis zum Josephistollen anhalten, ferner, dass sich die Quarzite über Winavice und oberhalb des Unverzagtstollens bis zum Kamm des Kompberges verfolgen lassen, so sind damit die Hauptdaten bezeichnet, aus denen sich eine von der Pettko'schen Auffassung etwas verschiedene Darstellung des Hodritscher Centralstockes ergeben hat.

Es kann kaum einem Zweifel unterliegen, dass, wie bei den übrigen bekannten Centralstöcken der Karpathen, auch hier die Thonschiefer und Quarzite ein selbstständiges Glied bilden, welches sich weder mit dem Syenit, noch mit den Werfener Schiefern vereinigen lässt. Aus vielen Stellen des Beudant'schen Werkes*) lässt sich entnehmen, dass dem Autor die Aehnlichkeit dieser Gesteine mit denen von Hochwiesen und Pila nicht entgangen war, wenn gleich der damalige Stand der Wissenschaft ihm eine genauere Altersbestimmung nicht ermöglichte. Obwohl auch heute keine Petrefactenfunde vorliegen, lässt sich aus der Analogie der petrographischen Charaktere mit genügender Sicherheit feststellen, dass wir es hier mit der aus Böhmen, Mähren und den Karpathen weit verbreiteten Schiefer- und Quarzitformation zu thun haben, welche in neuester Zeit zur devonischen Formation gerechnet wird.

Die früher angeführten Detailbeobachtungen lassen sich auf folgende Weise zusammenfassen: Schiefer und Quarzite bilden eine über ¼ Meile mächtige, fast ¾ Meilen lange Zone am Nord-Nordwest und Südrande des Hodritscher Centralstockes; sie überschreiten an mehreren Stellen den Hauptkamm, greifen apophysenartig in den Syenit ein, und theilen das Gebiet desselben in mehrere isolirte Stöcke von verschiedener Grösse. Der Ostrand des Syenitstockes zeigt nur stellenweise und auf eine kurze Strecke die Anlagerung der Schiefer (zwischen Schüttersberg und Skleno). Das Gesetz der einseitigen Anlagerung sedimentärer Gebilde an den krystallinischen Kern tritt beim Hodritscher Stock minder klar hervor, als bei den übrigen Stöcken der Karpathen, obwohl es sich, besonders im Zusammenhange mit der Verbreitungsweise der jüngeren Glieder (Werfener Schiefer und des Kalkes, sowie der Nummulitenformation) doch im Grossen anwenden lässt. Der interessante Fund von Werfener Schiefern im Joseph II. Stollen durch Herrn Bergrath Lipold scheint noch nicht dagegen zu sprechen, da dieselben eine isolirte, im Grünsteintrachyt eingeschlossene Partie bilden können. Spätere Aufschlüsse, auf einen unmittel-

*) Voyage mineralogique Band 2, Cap. IV. und Band 3, Cap. II.

baren Zusammenhang mit Syenit hinweisend, würden diese Deutung natürlich unmöglich machen, und eine allseitige Umhüllung des Syenitstockes erweisen.

Die petrographischen Eigenschaften der besprochenen Gesteinsgruppe stimmen mit den gleichartigen aus den anderen Gegenden vollständig überein. Es sind dünnschiefrige, sehr quarzreiche Gesteine von schwarzer, grüner, auch rother Farbe. Der Parallelismus der einzelnen Lagen, welche in vielen Fällen stark gewunden und geknickt erscheinen, die starke Zerklüftung derselben, welche die Schichtung in allen möglichen Richtungen durchkreuzt, machen sie in den meisten Fällen sehr leicht kenntlich, denn sie bilden dadurch einen eigenthümlichen aus kleinen Schieferstückchen bestehenden Grus, der auch bei spärlichen Aufschlüssen zu ihrer Erkennung vollständig hinreicht. Feiner Quarz tritt in dünnen Klüften und mächtigen Bänken fast überall im Bereiche der Schiefer auf. Er ist zum Beispiel am Wariatšikberge in grossen Blöcken und einer die Schiefermasse weit überwiegenden Masse vorhanden. Wegen seiner schwierigen Verwitterbarkeit mag er in vielen Fällen nur scheinbar die grössere Anzahl der Verwitterungstrümmer bilden. Er ist überall als amorphe Masse ausgebildet, welche von zahlreichen feinen Klüften durchzogen ist. Eisenoxyd und kleine Quarzkrystalle füllen die Klüfte und grösseren Drusenräume meistens aus. Selten scheiden sich einzelne Körner in der Grundmasse aus, wodurch ein sandsteinartiger Typus entsteht. Grauwackenähnliche Gesteine beobachtete ich am Nordabhange des Peseriner Kalkberges im unmittelbaren Liegenden des Kalkes. Chloritische und talkige Schichten sind am häufigsten in dem südlichsten Flügel der Schieferformation zwischen dem Trsteno Wrch und dem Hodritsch-Thale entwickelt.

Kalklagen kommen innerhalb der Schieferformation an mehreren Stellen vor. So ist im Elisabethstollen eine mehrere Fuss mächtige Kalkeinlagerung durchfahren worden. Eine andere ist in der Nähe des schwarzen Berges unterhalb des Kammes zu beobachten. Am Trsteno Wrch ist ein schwarzer Kalk, welcher mit helleren mergeligen Schichten wechsellagert, und im Hangenden Grünsteintrachyt, im Liegenden grauwackenähnliche Schiefer hat, gut aufgeschlossen. Es streicht nach Stunde 17 und fällt nach Süden. Die chloritischen, sehr quarzreichen und stellenweise als Breccien ausgebildeten Gesteine halten im Liegenden noch ein grosses Stück des Kupfergrunder Thales an, in der unteren Hälfte desselben stösst man wieder auf einen dunklen schiefrigen Kalk, der mit Hornsteinlagen wechselt, in dessen Liegendem lauter Quarzite zu beobachten sind. Jedenfalls in Verbindung mit dieser letzteren Kalkpartie stehen die Ophicalcitpartien im Zusammenhange, von denen die k. k. geologische Reichsanstalt eine grosse Suite bewahrt. Der weisse theils feinkörnige, theils grobkörnige Kalk wird von zahlreichen hellgrünen Serpentinadern, welche öfters ein feines zusammenhängendes Netzwerk bilden, durchzogen. Der Serpentin tritt auch in länglichen Wülsten und kleinen oft nur erbsengrossen Partien auf. An anderen Stücken bildet der Serpentin die Hauptmasse, manchmal in einer undeutlichen streifenförmigen Absonderung. Er braust stark mit Säuren und enthält manchmal dunkle Partien, welche nur anders gefärbter Serpentin sind. Diese Gesteine sind es ohne Zweifel, welche Herr Bergrath Gümbel auf organische Reste untersuchte. (Sitzungsberichte der königlichen Akademie der Wissenschaften. München 1866 I. 1. ff.)

Die Schiefer enthalten im Eisenbacher Thale, Elisabethstollen und an anderen Orten häufige Einlagerungen von granitähnlichen Gesteinen, welche mit dem Namen *Aplit* bezeichnet worden sind. Sie bestehen aus einem Gemenge von Orthoklas und Quarz, der Glimmer fehlt fast ganz. Sie treten in schmalen

Gängen und Lagen auf, welche öfters ein zusammenhängendes Netzwerk bilden. Auch schiefrige feldspathhältige Lagen lassen sich untergeordnet in den Thonschiefern beobachten.

2. Syenit, Granit, Gneiss

bilden im Bereiche des Hodritsch-, Eisenbach- und Sklenoer Gebirges vier von einander isolirte Stöcke. Die bedeutendsten derselben sind die Stöcke von Hodritsch und der von Schüttersberg. Der erstere wird in seiner ganzen Mächtigkeit vom Hodritscher Thale zwischen Hodritsch und Unterhammer durchschnitten. Er erstreckt sich von da nicht sehr weit nach Norden, denn, wenn man das Schopferstollner-Thal aufwärts geht, gelangt man sehr bald oberhalb des Clementistollens in das Bereich der den Wariatšikberg zusammensetzenden Quarzite. Doch ragen rechts (am Kompberge) und links von dem genannten Thale noch bedeutende Ausläufer des Syenitstockes in die Schiefer hinein. Die Ostgrenze des Hodritscher Stockes zieht sich westlich vom Rabensteiner Thale bis zum Kompberg in nordsüdlicher Richtung; es bildet eine Schlucht die Grenze, welche zwischen dem Kerlig- und Molzanberge in gradliniger Richtung von Norden nach Süden in's Hodritscher Thal mündet; denn man hat in dem oberen Theile am rechten Abhange derselben Grünsteintrachyt, am linken Syenit, weiter unten zieht der Syenit über die Schlucht hinüber. Auch viele Quarzitstücke liegen in denselben zerstreut. Am Molzanberge oberhalb Hodritsch hat man Feldspathmassen von schiefriger Textur, deren Deutung mir zweifelhaft geblieben ist. Die Westgrenze zieht sich nicht weit von Kisla in nordöstlicher Richtung. Die Südgrenze endlich wird durch die zahlreichen Nebenthäler des Hodritscher Thales ziemlich sicher aufgeschlossen. Der Letscher Grund, das Spitzerberger Thal zeigen nur Grünsteintrachyt, erst am Eingange des Kohutower Thales trifft man den Syenit, der indess bald von Grünsteintrachyt verdrängt wird Im Navoristo-Thale ist der Syenit ebenfalls auf den untersten Theil beschränkt; es erstreckt sich also die Ausdehnung des Syenits nicht weit über das Hodritscher Thal nach Süden. So bildet der Hodritscher Syenitstock nur eine etwas unregelmässig viereckige Masse mit zwei vorgeschobenen Ausläufern nach Norden. Die grösste Länge des Syenitstockes zwischen Hodritsch und dem Kompberge erreicht kaum $^1/_2$ Meile, seine Mächtigkeit ist geringer, sie beträgt $^2/_5$ Meile.

Der Schüttersberger Stock übertrifft den Hodritscher an Länge (Länge = $^3/_4$ Meile), ist aber bedeutend schmäler als derselbe. Es wird vom Eisenbachthale zwischen Schüttersberg und Windisch-Leuten durchschnitten. Von Windisch-Leuten nach Norden bildet er einen schmalen bewaldeten Rücken zwischen dem Kohlberge und dem rothen Kreuz, und greift nach Osten über die Schlucht, welche vom Königszalas in's Sklenoer Thal mündet, hinüber, wird aber bald von den Schiefern und Quarziten verdrängt, so dass im Sklenoer Thale selbst der Syenit nirgends hervortritt. Südlich vom Eisenbacher Thale bildet der Syenit hauptsächlich den Rumplozka und einen Theil des schwarzen Berges.

Die Begrenzung der kleineren Massen des Klokoš (S. Vichnye) und der östlich von Peserin das Eisenbacher Thal übersetzenden Partie (bei Alt-Antonistollen) ist schwer genau zu verfolgen. Ein Zusammenhang derselben mit dem Hauptstocke, wie er auf der Pettko'schen Karte dargestellt ist, liess sich nicht füglich annehmen, weil die Begehung des Kammes zwischen dem Wariatšik und dem Dreikönigsstollner Thale nur das Vorhandensein von Schiefern und Quarziten erkennen liess. Die Stellen, wo Bruchstücke von Syenit in nennenswerther Menge auftreten, wurden

in das Bereich dieser beiden Syenitstöcke gezogen. Ausserhalb derselben ist nichts von dieser Gesteinsart zu bemerken.

Das in den aufgezählten Partien vorzugsweise entwickelte Gestein ist ein grobkörniger Syenit. Er besteht aus röthlichem Orthoklas, grünlichem oder weisslichem Oligoklas und Hornblende. Die Feldspathe bilden die Hauptmasse, die Hornblende ist von den drei Bestandtheilen im geringsten Masse vertreten. Der Oligoklasgehalt wechselt sehr. An Handstücken, welche dem Nepomucenistollen entnommen sind, ist der Oligoklas überwiegend, das ganze Gestein hat dadurch eine weisslichgrüne Färbung, nur verhältnissmässig kleine Partien von röthlichem Orthoklas liegen darin unregelmässig vertheilt. An anderen im Hodritscher Thale anstehenden Entblössungen ist dagegen der röthliche Orthoklas in grösserer Menge ausgebildet, obwohl auch hier zahlreiche gestreifte Krystalle von weissem Oligoklas sich darin finden. Die letzteren überwiegen wiederum an Stücken, die zwischen dem Antonistollen und Kisla gewonnen wurden. Es lässt sich somit das Hodritscher Gestein als ein oligoklasreicher Syenit bezeichnen. Eine scharfe Grenze zwischen dem Orthoklas und Oligoklas vorzugsweise führenden Gestein lässt sich nicht feststellen. Die Textur des Hodritscher Gesteines ist ziemlich grobkörnig krystallinisch; man findet in der grobkörnigen Masse oft Einschlüsse von feinkörniger Textur, welche, mehr Hornblende enthaltend, doch aus denselben Bestandtheilen zu bestehen scheinen, wie das Muttergestein.

In der Schüttersberger Partie hat man vorzugsweise Gesteine von feinkörniger Textur. Sie bestehen überwiegend aus grünlichem Feldspath, und zeigen einen grösseren Gehalt an Hornblende. Die Anwesenheit von gestreiftem Feldspath ist sehr schwierig zu constatiren, da sich nirgends grössere Flächen zeigen, und die Mischung von Feldspath und Hornblende sehr gleichförmig ist. Das Gestein ist hier in vielen Fällen von den massenhaft in demselben auftretenden Grünsteintrachytgängen nur schwer zu unterscheiden, doch besitzt es immer noch eine durch das Vorkommen des Orthoklas hervorgerufene röthliche Färbung, welche beim Grünsteintrachyt nie zu beobachten ist. Der Syenit springt beim Anschlagen in höchst unregelmässige Stücke, er ist in allen Richtungen von Klüften durchzogen, welche es oft schwer machen, ein Formatstück zu gewinnen. Es lässt sich aus den allgemeinen Structurverhältnissen immer, so weit ich beobachten konnte, eine scharfe Grenze zwischen dem Syenit und dem Grünsteintrachyt ziehen, auch wo die petrographische Bestimmung Schwierigkeiten unterworfen ist. Uebergänge in schiefrige Massen zeigt der Schüttersberger Syenit an mehreren Stellen der Eisenbach-Schemnitzer Strasse. Der Zusammenhang derselben mit dem feinkörnigen Syenit, welcher unmittelbar daran grenzt, scheint unzweifelthaft. Isolirt von dem eigentlichen Syenit ist jedoch die grobkörnige Gneisspartie bei Alt-Antonistollen; man sieht sehr deutlich, wie sie auf beiden Seiten von Schiefern begrenzt ist. Es ist dies ein grobkörniges, unregelmässig geschichtetes Gestein, welches grosse röthliche Orthoklaskrystalle, wenig Quarz und dünne gewundene Lagen von Chlorithsubstanz enthält, sich also dem Protogyngneiss am ehesten vergleichen lässt. Es ist ausserordentlich verwittert. Die Partie, welche sich zwischen Eisenbach und Skleno hinzieht, enthält, wie bereits Herr v. Pettko bemerkt hat, an vielen Stellen schiefrige Einlagerungen, und zwar scheinen sich dieselben vorzugsweise auf die Ost- und Westgrenze des Stockes zu beschränken, obwohl auch dieses nicht als allgemeines Gesetz anzunehmen ist.

Ueber die Partie am Klokočberge bin ich nicht im Stande petrographische Details anzuführen, da ich dieselbe wegen Mangel an Zeit nicht besuchen

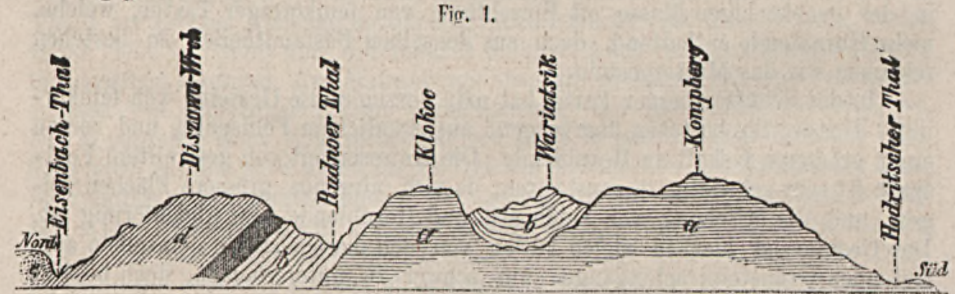
konnte. Im Zubroner Thale, welches den südöstlichen Ausläufer desselben enthält, sammelte ich Stücke eines porphyrartigen Gesteines, welcher ein mittelkörniges Gemenge von viel Quarz und wenig Hornblende ist, worin grosse Krystalle von bläulichem Orthoklas stecken.

Die Verwandtschaft der Hodritscher Gesteine mit denen von Szaszka, Dognacska, Petrosz ist bereits von Peters *) hervorgehoben worden. Es ist unzweifelhaft derselbe Typus, wenn auch die porphyrartige Ausbildung und die Ausscheidung der verschiedenen Feldspathe in dem Hodritscher Gesteine nirgends so deutlich hervortritt. Die mittelkörnigen Varietäten sind den Hodritscher am ähnlichsten. Es dürfte sich also auch für diese Banater Localitäten die Existenz von „echten Syeniten" kaum bezweifeln lassen, wie es in neuerer Zeit vielfach geschehen ist.

II. Sedimentäre Nebenglieder des Hodritscher Stockes.

Werfener Schiefer und Kalk. Die Lagerung dieser beiden sedimentären Nebenglieder des Hodritscher Stockes möge Fig. 1 erläutern, welche zugleich von dem Baue des ganzen Gebietes, wie mir scheint, die beste Vorstellung gibt.

Fig. 1.



a. Syenit. b. Thonschiefer und Quarzit. c. Werfener Schiefer. d. Kalk. e. Nummuliten-Conglomerat.

Man sieht daraus, dass das Vorkommen dieser Formationen auf das äusserste Hangende des Hodritscher Centralstockes beschränkt ist. Sie treten im Eisenbacher Thale, am Kohlberge und im Sklenoer Thale als isolirte, durch spätere Störungen aus dem Zusammenhang gebrachte Partien auf.

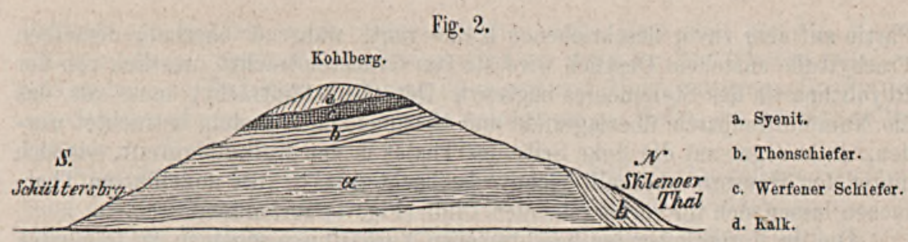
Die Werfener Schiefer, deren Niveau von Herrn Bergrath Franz Ritter v. Hauer aus dem Vorkommen von *Naticella costata* und *Myacites Fassaensis* **) seit langer Zeit bestimmt worden ist, lassen sich in einer von Osten nach Westen streichenden Zone zwischen Vichnye und Peserin verfolgen. Weiter im Osten sind sie mir nicht bekannt geworden, denn die unter der östlichen Fortsetzung des Peseriner Kalkzuges liegenden Schiefer zeigen eine andere petrographische Beschaffenheit, und müssen daher zu den Grauwackenschiefern gezählt werden.

Die Verhältnisse am Kohlberge lassen sich durch Fig. 2 darstellen, wobei jedoch zu berücksichtigen, dass dasselbe in Bezug auf die relative Aufeinanderfolge der Formationen auf Beobachtung beruht; das Einfallen der Schichten ist, da das Terrain durchwegs bewachsen ist und grössere Aufschlüsse nur im Bereiche des Quarzits und des Syenits auftreten, hypothetisch angenommen worden.

*) „Geologische und mineralogische Studien aus dem SO. Ungarns." Sitzungsbericht der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. XXIII. 1. Abtheilung. Seite 449.

**) Bericht über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaft. Band VII. Seite 19.

Fig. 2.

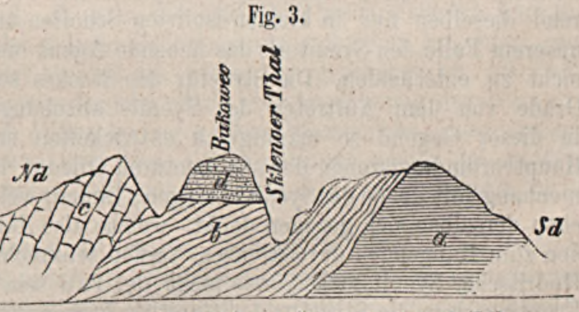


Wenn man vom Eisenbacher Thale aufwärts gegen den Kohlberg zu geht, erreicht man nämlich sehr bald am Ausgehenden des Syenits Gneiss und Chloritschiefer, welche sehr deutlich ausgebildet sind. Man trifft dann schon in der Nähe des ein sanftes Plateau bildenden Bergrückens die Werfener Schiefer, in denen ich *Myacites Fassaensis* fand, und dann den obersten Theil desselben bildend, dem Kalk. Geht man auf der gegen die Sklenoer Seite gerichteten Abdachung herunter, so hat man auf den Feldern vor dem Szallas wieder die Werfener Schiefer, während hinter demselben der Quarzit in mächtigen Blöcken ansteht.

Die Kalke ruhen, wie aus den vorliegenden Profilen ersichtlich ist, auf den triassischen Schiefern. Bis jetzt wurden keine Versteinerungen in denselben aufgefunden, es muss vorläufig unentschieden bleiben, ob sie als Repräsentanten der im Tribeczstocke so mächtig entwickelten Triaskalke, oder der rhätischen Formation, welche letztere dort, nach den Beobachtungen des Herrn Bergrathes Dr. Franz Ritter v. Hauer, auf triassischen Schiefern ruht, zu betrachten sind. Die letztere Deutung würde am meisten den in den nördlichen Stöcken auftretenden Verhältnissen entsprechen.

Im Sklenoer Thale liegt der Kalk, welcher den grössten Theil des Bukovecberges zusammensetzt, unmittelbar auf den Thonschiefern und Quarziten; sie sind am Süd- und Nordabhange dieses Berges zu beobachten, sowohl im Sklenoer Thale als in den Nebenthälern desselben. Auch am linken Gehänge des Sklenoer Thales lassen sich die Quarzite nachweisen. Werfener Schiefer konnte ich nicht finden. Die Verhältnisse lassen sich so darstellen: (Fig. 3).

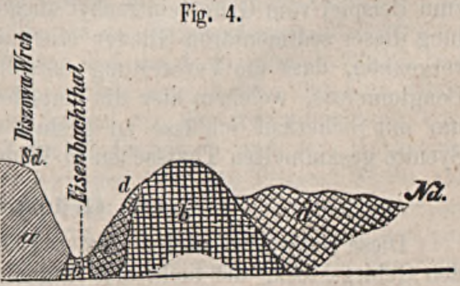
Fig. 3.



a. Syenit. b. Thonschiefer. c. Grünsteintrachyt. d. Kalk.

Der Vollständigkeit halber sei noch die bereits von Herrn v. Pettko beschriebene Partie von Nummuliten-Conglomerat erwähnt. Sie befindet sich gleich oberhalb Vichnye am rechten Abhange des Eisenbacher Thales. Die Nummuliten sind sehr zahlreich in den grobkörnigen meist aus Kalksteinen bestehenden Massen vertheilt. Die Schichtung fällt nach Nordwest (Pettko). Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass die kleine, aber für die Geschichte des Hodritscher Stockes bedeutsame

Fig. 4.



a. Kalk. b. Grünsteintrachyt. c. Nummuliten-Conglomerat. d. Trachyttuff.

Partie auf dem zuvor beschriebenen Kalke ruht, während oberhalb derselben Trachyttuffe anstehen. Oestlich wird sie von Grünsteintrachyt, westlich von der Rhyolithpartie des Steinmeeres begrenzt. Der Grünsteintrachyt muss als das die Nummulitenpartie überlagernde und abschneidende Gestein betrachtet werden, da er sogar auf die linke Seite des Thales in den Kalk übergreift, wie sich hinter den Häusern oberhalb Vichnye beobachten lässt. Die angeführten Thatsachen lassen sich im vorhergehenden Bilde (Fig. 4) zusammenfassen.

Die im Vorhergehenden beschriebenen Verhältnisse scheinen zu folgenden allgemeineren Schlüssen zu führen: Der krystallinische Stock von Hodritsch mit seinen sedimentären Nebengliedern ist in allen Hauptzügen vollkommen analog mit den übrigen Stöcken der Karpathen zusammengesetzt, er zeigt durch die petrographische Beschaffenheit einiger seiner Glieder (des Thonschiefers und des Syenits) auch eine unverkennbare Annäherung an die Verhältnisse, wie sie durch Herrn Prof. Peters aus dem Bihargebirge beschrieben, durch Kudernatsch von Oravicza, Dognacska u. s. w. bekannt sind. Auch die Altersverhältnisse, welche der Hodritscher Stock zeigt, führen auf ähnliche Analogien, denn die Lagerung der Nummulitenpartie von Eisenbach scheint den Schluss zu gestatten, dass die Haupterhebung des Gebirgsstockes nach Ablagerung derselben vor sich gegangen sei. Die einseitige Ausbildung der Centralstöcke in den Karpathen, das Vorkommen von isolirten und grösseren Schollen, wie man sie zum Beispiel auf dem höchsten Kamme des kleinen Kriwan beobachtet, sind Erscheinungen, welche für eine eruptive Entstehung dieser Stöcke und für ein verhältnissmässig junges Alter derselben sprechen. Je mehr die Kenntniss der ungarischen Gebirgsstöcke vorwärts schreitet, desto entschiedener tritt die Thatsache an's Licht, dass die Hauptstörungen, welche für die jetzige Configuration und für die Verbreitung der älteren Formationen, wie wir sie jetzt beobachten, massgebend waren, nach der Eocenperiode stattgefunden haben; denn die Glieder der letzteren schliessen sich überall an die älteren Formationen, während dieselben nur in kleinen isolirten Schollen auftreten. Ob man jedoch in unserem Falle den Syenit als das hebende Agens hiebei ansehen darf, wage ich nicht zu entscheiden. Die Structur des Stockes scheint allerdings in höherem Grade von dem Auftreten des Syenits abzuhängen, als von allen anderen in dieser Gegend so mannigfach entwickelten eruptiven Gebilde; denn die Hauptverbindungszonen der sedimentären Glieder lassen sich in einen Zusammenhang mit denen des Syenits bringen; Linien, welche man auf das Hauptstreichen derselben sich gezogen denkt, welche also den ganzen Stock vom Liegenden zum Hangenden durchkreuzen, treffen senkrecht auf die Hauptrichtung des Hodritscher Syenitstockes, was nicht der Fall sein könnte, wenn ein anderes Eruptivgestein die Structur des Gebirges hervorgebracht hätte. Wäre dieselbe zum Beispiel vom Grünsteintrachyt ausgegangen, so müsste die ganze Vertheilung dieser sedimentären Glieder eine andere sein. Anderseits kann man nicht verkennen, dass die Verbreitung derselben, und besonders des Nummuliten-Conglomerats, welchem hier die entscheidendste Rolle zufällt, zu gering ist, um mit Sicherheit Schlüsse zu gestatten, die mit vielen über das Alter der Syenite gesammelten Thatsachen in Widerspruch stehen.

III. Grünsteintrachyt.

Diese Gebirgsart sitzt in dem zwischen Skleno und Pukantz sich hinziehenden Gebirgsstock, der nicht blos in geologischer, sondern auch noch in geographischer Beziehung sich ziemlich gut abgrenzt. Die Richtung desselben ist zwischen Skleno und Schemnitz von Nord nach Süd, zwischen Schemnitz und

Pukantz von Nordost nach Südwest. Seine Länge lässt sich auf 3½ Meilen schätzen. Seine grösste Mächtigkeit erreicht der Grünsteintrachytstock zwischen Schemnitz und Hodritsch; sie mag da ungefähr 1 Meile betragen. Im Norden des Gebietes nimmt sie ab; bei Skleno beträgt sie ¼ Meile, im Südwesten bei Pukantz ¾ Meilen.

Die Grenzen des Grünsteintrachytstockes sind theilweise bei der Beschreibung des Hodritscher Stockes berührt worden. Wegen der technischen und der theoretischen Wichtigkeit derselben glaube ich dieselben hier noch im Zusammenhange aufzählen zu sollen. Im Allgemeinen sei noch bemerkt, dass dieselben als ziemlich sicher gelten können, mit Ausnahme weniger später zu erwähnenden Fälle. Es ist dies von Wichtigkeit, weil die Discussionen über die Zusammengehörigkeit des Grünsteintrachytes zum Centralstock, oder zum grauen Trachyt, (die eine Ansicht von Beudant vertreten, die andere von Herrn von Pettko), dadurch auf eine möglichst positive Grundlage zurückgeführt werden.

Als Ausgangspunkt können wir die Stadt Schemnitz nehmen, welche, wie bekannt, ziemlich an der Ostgrenze des Stockes gelegen ist Sie zieht von da nach Süden (bis westlich vom Ribnjker Teiche), dann nach Südwest bis an die Gehänge von Windschacht, in einer Ausbauchung nach Nordwest über unteres Fuchsloch und Steffulto hinaus, von da in einer ziemlich geraden Linie nach Südwesten über die Wozarowa, den Pinkowberg, den Dedinski Wrch bis an die Abhänge nördlich von Gyekés; an dem obersten Anfang des Steinbacher Thales (S. von Wisoka) bildet eine kurze Zeit der linke Abhang des Thales die Grenze von da zieht sie bis in die Nähe (W.) von Uhlisko, an den Nordgehängen des Hrubi Wrch, des Welki Weternik- und Schafranitzaberges bis Pukantz. Nördlich von Schemnitz läuft die Ostgrenze über Rothebrunn, Georgistollen bis Tepla, von da biegt sie in ziemlich nordöstlicher Richtung bis oberhalb Skleno.

In dem Stocke zwischen Schemnitz und Tepla und noch etwas südlich von Schemnitz ist die beschriebene Ostgrenze noch einiger Modificationen fähig, welche davon abhängig sind, ob man die später zu beschreibenden Varietäten, welche Beudant als erdigen Grünstein ausgeschieden hat, noch zum Grünsteintrachyt rechnet, oder ob man sie, wie es hier geschehen ist, als Tuffbildungen betrachtet. Die erstere Ansicht würde eine Ausdehnung der Ostgrenze bis Tepla, Žakil und bis nach Dillen bedingen. Das Wesentliche, dass nämlich zwischen dem Grünsteintrachyt und dem östlich daranstossenden grauen Trachyt des Kozelniker Thales keine Uebergänge stattfinden, wird dadurch nicht alterirt.

Die Westgrenze des Grünsteintrachytes beginnt im Norden am rechten Abhange des Hliniker Thales unterhalb Glashütten (auch am linken Thalabhange unterhalb des Pustihrad gewahrt man denselben in einer Seitenschlucht unter den Tuffen, in grösseren Massen tritt er jedoch dort nicht mehr zu Tage). Sie zieht sich von dort am Nord- und Ostabhange des Bukovecberges, überschreitet das Hliniker Thal in seinem oberen Theile, und setzt in einer ziemlich von Nord nach Süd streichenden Richtung östlich vom Kohl- und vom Rumplozkaberge in's Hodritscher Thal, dort treffen wir die früher erwähnte Ausbauchung, die bis Hodritsch reicht. Zwischen Hodritsch und dem Kohatower Thale zieht sie in nordwest-südöstlicher Richtung über den Trsteno Wrch, von da gegen Süden am Ostabhange des Welki Zjar. Zwischen dem letztgenannten Berge und dem oberen Theile des Rudnoer Thales ist der Grünsteintrachyt von Breccien und grauen Trachyten unterbrochen, erst im unteren Theile des Rudnoer Thales trifft man denselben wieder bis zum linken Granufer. Auch am rechten unterhalb Vosnitz und Sarwitz tritt er an mehreren Punkten aus der

Bedeckung der Breccien hervor. Die Hauptgrenze zieht sich von Rudno nach Süden über den Jasenow und den Pršil Wrch bis an die äussersten Ausläufer des ganzen Gebirges S. von Pukantz, so dass der Gebirgsstock mit den Bergen Malinowa, Prostredni, Hreben, Pitwano in dieselben hineinfällt.

Es bildet somit der Grünsteintrachyt eine geschlossene, hart an den Ostrand des krystallinischen Stockes sich anschliessende Masse, deren ganze Figur auf eine mächtige Spaltenbildung hinweist, auf deren Grund der ganze Stock emporgeschoben wurde. Ausserhalb desselben kommt Grünsteintrachyt in meinem Gebiete nur an zwei Punkten vor, die hier, zum besseren Ueberblick über das Gesammtvorkommen dieses Gesteines, beschrieben werden sollen.

Wenn man vom Eisenbacher Thale zwischen Peserin und Windisch-Leuten aufwärts gegen Norden zu geht, so gelangt man nach Ueberschreitung der Schiefer und des Kalkes zuerst wieder auf das Liegende des Kalkes, die Quarzite und Grauwacken, dann auf Grünsteintrachyt, der den oberen Theil des dort sich von Ost nach Westen in das Eisenbachthal mündenden Nevicer Thales zusammensetzt. Von Windisch-Leuten aufwärts erreicht man denselben sehr bald, er ist auf dem sogenannten rothen Kreuz ganz charakteristisch ausgebildet, und hält bis dicht vor Repistje an. Verfolgt man dessen Begrenzung genauer, so findet man eine lange im Osten mächtigere, im Westen verschmälerte Zone, welche, vom rothen Kreuze ungefähr, parallel dem Laufe des Nevicer Thales, meist auf dessen linkes Gehänge sich beschränkt, und nur bei Repistye und südwestlich von der Janveski dom auf das linke Gehänge übergreift. Eine grössere Mächtigkeit erreicht diese Zone ausser bei Repistye zwischen der Janveski dom und Peserin, wo sie bis an den linken Abhang des Eisenbachthales herübergreift.

Berücksichtigt man den bereits früher angedeuteten Umstand, dass am linken Abhang des Hliniker Thales gegenüber dem mächtigen Ende des Grünsteinstockes am rechten Abhange bei Skleno ebenfalls hin und wieder kleine Grünsteinpartien als Unterlage der Tuffe in den tiefen Einschnitten sich beobachten lassen, so kann es fast keinem Zweifel unterliegen, dass der zuletzt beschriebene Zug mit dem Hauptgrünsteintrachytstock zusammenhängt, und die mächtige Tuffbedeckung bei Repistje, deren Grenzen später angegeben werden, denselben einigermassen verwischt. Wir gelangen somit zu der ziemlich gegründeten Vorstellung, dass der Grünsteintrachyt in einer mächtigen Zone den krystallinischen Stock an seinen drei längsten Seiten umwickelt, während nur die kürzeste, die Westseite desselben, von dieser Umhüllung freigeblieben ist; denn die Spuren von Grünsteintrachyt, welche auf letzterer (auf der West-) Seite in der Nähe des Dreikönigsstollens auftreten, müssen wohl eher auf eine gangförmige Durchsetzung der Thonschiefer, als auf das Auftreten eines selbstständigen Grünsteintrachytstockes zurückgeführt werden.

Die Hauptmasse des Grünsteintrachytes befindet sich, wie man aus der vorliegenden Beschreibung ersieht, am linken Ufer der Gran. Am rechten Ufer derselben findet man jedoch noch weitere Andeutungen von dem Vorkommen dieses Gesteines, so unmittelbar an den Gehängen, welche gegen diesen Fluss zwischen Žarnowic und dem Sarvisberge gerichtet sind. Er taucht hier an mehreren Stellen immer aus der Masse der Tuff- und Breccienbildungen, welche den grossen Rhyolithkamm des Kosti Wrch und des Himmelreich-Berges umhüllen, auf. Jenseits desselben im langen Žarnowicer Thale, kann man ihn beobachten: am linken Gehänge von der Silberhütte angefangen bis über Brodlhi hinaus; er ist zwar sehr verwittert, tritt aber in äusserst charakteristischer Kugelbildung auf, welche, meiner Erfahrung nach, nur bei den Grünsteintrachyten sich nachweisen

lässt; am rechten Gehänge befinden sich kleine isolirte Partien, von allen Seiten von Tuffen umgeben, deren petrographischer Charakter nur auf Grünsteintrachyt passt. Sie sind gegenüber der Ortschaft Horni Hamri.

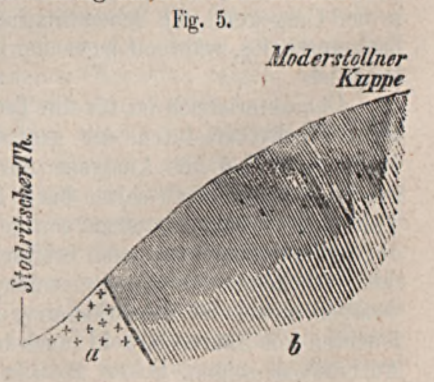
Eine grössere Partie ist jene, auf welcher die Ortschaft Zubkova liegt. Es ist ein ziemlich bedeutender Stock, der von Zubkow gegen Westen bis oberhalb Pila dicht an das Südgehänge des grossen Granleitenberges reicht. Er erscheint dort zwischen dem Thonschiefer und den Trachytbreccien, also in Verhältnissen, welche sich mit dem Auftreten dieses Gesteines bei Hodritsch wohl vergleichen lassen. Gegen Osten wird derselbe nur von den Breccien begrenzt.

Es lässt sich diese Detailbeschreibung auf folgendes allgemeine Resultat zurückführen: Der Grünsteintrachyt erscheint in meinem Gebiete überall, wo er in grösseren Massen auftritt, an den Rand der krystallinischen Stöcke verwiesen, ohne jedoch mit denselben so enge verbunden zu sein, dass man ihn als ein Glied derselben betrachten könnte. Im Gegentheile weist die grosse Erstreckung des Zuges zwischen Skleno und Pukantz entschieden auf eine selbstständige Bildung hin, die nur durch Spaltungen, welche am Rande krystallinischer Stöcke stattfinden, eingeleitet wurde.

Bei der Discussion über die Entstehung des Grünsteintrachytes hat die Lagerung desselben stets eine wichtige Rolle gespielt. Beudant, der von den Aufschlüssen des Eisenbacher Thales ausging, welche einen fast verwirrenden Wechsel zwischen Grünsteintrachyt und Schiefern zeigen, und daher die Gleichzeitigkeit von beiden Gebilden annahm, hat durch detaillirte Untersuchungen eine Art Regelmässigkeit in die Schichtung des Grünsteintrachytes festzustellen gesucht, welche ihn zu dem von ihm übrigens mit bewunderungswürdiger Vorsicht hingestellten Satze führten, dass der Grünsteintrachyt von Schemnitz dem Hodritscher Centralstocke aufgelagert sei. Die genaue Anführung der einzelnen Beobachtungsresultate, durch welche jener grosse Forscher ausgezeichnet ist, setzt uns in den Stand zu behaupten, dass der Versuch, die Zerklüftung des Grünsteintrachytes unter eine Gesetzmässigkeit zu bringen, nur eine Folge seiner theoretischen Ansichten war, und nirgends die Aufschlüsse für den Beweis einer regelmässigen Schichtung des „Grünsteines" evident sind, ausser in der Nähe der Quarze, wo parallele Zerklüftung häufig Platz greift. Der allgemeine Stand unserer Kenntnisse über die Zusammensetzung der Centralstöcke in den Karpathen, und die Vergleichung der Verhältnisse von diesem Standpunkte aus nöthigen uns, den Schiefer vom Syenit zu trennen, weil beide Gesteine überall selbstständig auftreten, und den Grünsteintrachyt wiederum vom Syenit und Schiefer, weil er sowohl selbstständig als in beiden Formationen in Form von Gängen entwickelt ist. Dessenungeachtet ist die Ueberlagerung des Syenits durch den Grünsteintrachyt aus der Combination der Aufschlüsse in der Grube mit den Verhältnissen über Tage ziemlich gewiss anzunehmen. Am Zipser Schacht soll man bereits im Syenit stehen, während über Tags der Grünsteintrachyt bis Hodritsch sich beobachten lässt.

In dem Kohutower Thale, welches in Hodritsch in das Hauptthal einmündet, zeigt sich sehr deutlich dasselbe Verhältniss, zu unterst der Syenit, darüber der Grünsteintrachyt.

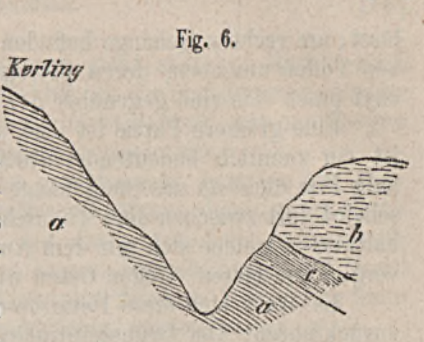
Fig. 5.



a. Syenit. b. Grünsteintrachyt.

In dem Thale zwischen dem Kerling- und Molzanberge beobachtet man dieses Verhältniss, wobei es mir sehr wahrscheinlich ist, dass bessere Aufschlüsse die Existenz der Thonschiefer und Quarzite zwischen dem Syenit und dem Grünsteintrachyt, wobei der Grünsteintrachyt jedoch als das oberste Glied aufzufassen ist, nachweisen würden. (Fig. 6.)

Fig. 6.



a. Syenit. b. Grünsteintrachyt. c. Quarzit.

Was das gangförmige Auftreten von Grünsteintrachyt im Syenit und den Thonschiefern betrifft, so hat man ziemlich deutliche Aufschlüsse im Eisenbachthale; die besten, welche keinen Zweifel über die Natur des Auftretens übrig lassen, beobachtete ich am Anfange des Rudnoer Thales, hart am Hauptkamme des Kompberges. Für die südliche Zone der Schiefer hat Herr v. Pettko bereits die Existenz solcher gangförmiger Einlagerungen nachgewiesen. Da von Uebergängen der Schiefer in Grünsteintrachyt keine Rede sein kann, so ist man wohl berechtigt, wo sich Grünsteintrachytpartien im Schiefer finden, überall die Existenz solcher Gänge, die auch theilweise als „Lagergänge" ausgebildet sein mögen, anzunehmen. Dasselbe gilt auch vom Zusammenvorkommen des Syenits und des Grünsteintrachytes. Man gewahrt die besten Durchsetzungen des Grünsteintrachytes im Syenite im Eisenbacher Thale, obwohl auch hier die Aufschlüsse viel zu wünschen übrig lassen.

Die petrographischen Eigenschaften des Grünsteintrachytes sind bereits von Freiherrn v. Richthofen und Dr. Guido Stache ausführlich beschrieben worden. Die allgemeinen Kriterien, welche v. Richthofen für die Erkennung dieser Gruppe und deren Trennung von anderen Gliedern hervorgehoben hat, sind so schlagend, dass Jeder, der nur einige Zeit auf das Studium dieser Gesteine verwendet, sich darnach gut orientiren kann. Es ist hauptsächlich die dunkel- oder hellgrüne Färbung, die oft bis in's Schwärzliche übergeht. Aber selbst in diesen höchst dunkelgefärbten Varietäten, wie sie südlich von Repistje und am Neu-Hoffnungsstollen bei Schemnitz vorkommen, ist der Stich in's Grüne noch stets deutlich zu erkennen. Braune Varietäten, durch Verwitterung der grünen entstanden, kommen sehr häufig darin vor (Welki Weternik und Brežanka Dolina), aber immer lässt sich die Vergesellschaftung derselben mit frischen grünen Varietäten nachweisen. Auch graulichgrüne Varietäten sind in der Umgegend von Schemnitz häufig. Der Bruch der Grünsteintrachyte ist flachmuschelig, während jener der feinkörnigen grauen Trachyte mehr splitterig ist.

Charakteristisch ist für die Trennung des Grünsteintrachytes von den übrigen Trachytvarietäten, die grosse Neigung des ersteren zur Verwitterung. Man erhält bei den Analysen derselben 3—4 Procent Glühverlust, bei den grauen Trachyten nur selten bis 2 Procent. Die Verwitterungsrinde des grauen Trachytes ist schmal, scharf von dem noch frischen Gesteine abgesondert, jene des Grünsteintrachytes viel breiter und allmälig in das übrige Gestein verlaufend. Stückchen von Grünsteintrachyt in Säure gelegt, brausen meist heftig auf; weniger sicher ist die Erkennung des Kohlensäuregehaltes durch blosses Befeuchten mit Säure, obwohl auch hier die meisten Varietäten ein sehr leichtes Aufbrausen zeigen. Schon Beudant hat in seinen Beschreibungen der verschiedenen Zersetzungsvarietäten, die besonders in der Gegend von Schemnitz

in der Nähe mancher Erzgänge höchst mannigfaltig entwickelt sind, gedacht. Es entstehen da, wo die Bedingungen zur freieren Circulation der Gewässer über grössere Räume gegeben sind, weissliche bis hellgrüne, auch bläuliche Varietäten, in denen weisse und röthliche Feldspathkörner vertheilt sind, wie bei Steplitzhof und im Stephansschacht. Die grösseren Partien von weissen aus einer ungeschichteten Feldspathsubstanz bestehenden Gesteinen, welche man im Rabensteiner Thale, bei Hodritsch und bei Schemnitz im Bereiche des Grünsteintrachytes antrifft, scheinen als solche, durch Gangspalten hervorgerufene Zersetzungsproducte des Grünsteintrachytes angesehen werden zu müssen.

Der Grünsteintrachyt besteht, wie v. Richthofen und Dr. Stache nachgewiesen haben, aus Hornblende und Oligoklas. Die Art der Vertheilung der Hornblende, ihr grösserer oder geringerer Gehalt davon bedingt die für die Unterscheidung des Gesteines so charakteristische Färbung. Porphyrartige Structur ist sehr häufig zu beobachten. In dem Schemnitzer Stocke sammelt man zwischen Rotterbrunn und Hodritsch schöne frische Varietäten, in denen der Oligoklas, der die Streifung sehr deutlich zeigt, in weissen Krystallen in der grünlichen Grundmasse vertheilt ist. Ganz analog sind die Gesteine vom Dreifaltigkeitsberge, nur findet man schwer frische Stücke. Beim Neu-Hoffnungsschacht, auf dem Wege von Schemnitz nach Rotterbrunn hat man grünlichschwarze Gesteine, in denen etwas hellere Krystalle von (gestreiftem) Feldspath liegen. Der Glimmer tritt in der Regel nur sporadisch auf. Diese dunkeln Gesteine treten in sporadischen Zonen unter den grobkörnigeren porphyrartigen Varietäten auf, ohne dass man sie doch als eigene Varietät ausscheiden kann. Man beobachtet sie unter diesen Verhältnissen sehr schön im Brežanker Thale, welches vom Abhange des Welki Weternik gegenüber Königsberg in die Gran mündet. Eine Abänderung dieser Gesteinstypen wird dadurch bewirkt, dass die Hornblende in der Grundmasse porphyrartig auftritt. Diese lässt sich an den verschiedensten Localitäten, in denen der Grünsteintrachyt vorkommt, beobachten; so am Gelnerowsky Wrch, bei Pukantz, am Welki Weternik u. s. w. Die Hauptmasse der den letztgenannten Berg zusammensetzenden Gesteine ist hellgrün mit einem Stich in's Braune. An den zahlreichen aber sehr kleinen Feldspathkrystallen liess sich die Streifung nur sehr undeutlich beobachten, doch standen mir keine sehr frischen Stücke zur Untersuchung zu Gebote. Glimmer fehlt auch bei diesen Gesteinen. In einer anderen hieher gehörenden Varietät von hellgrüner bis brauner Färbung (vom Brežanker Thale) liegen weisse, von der Grundmasse abstechende Krystalle mit deutlicher Streifung. Die Hornblende tritt darin nur sehr sparsam in einzelnen gewöhnlich sehr zersetzten Krystallen auf. Trotzdem, dass im Ganzen genommen die Gesteine, welche unmittelbar bei Schemnitz entwickelt sind, einen von denen zwischen dem Welki Weternik und Pukantz etwas verschiedenen Charakter zeigen, ist an der Identität derselben in geologischer Beziehung nicht zu zweifeln.

Jene Gesteine des Grünsteintrachytstockes, welche im Westen desselben unmittelbar an den Syenitstock bei Hodritsch anstossen, zeigen eine Verschiedenheit durch die zwar geringe aber doch constante Anwesenheit von freiem Quarz. Jedes Stück, was man abschlägt, enthält wenigstens ein paar runde Körner davon. Im Uebrigen zeigt sie ganz den Charakter der Grünsteintrachyte: eine hellgrüne Grundmasse, darin viele weisse sehr deutlich gestreifte Feldspathkrystalle und viele aber sehr zersetzte Krystalle von Hornblende und Magnesia-Glimmer (Biotit) erscheint in Menge, sowohl in Blättchen, als in kleinen sechsseitigen Säulchen, welche sich sehr leicht aus dem Gesteine ablösen und dann einen sehr scharf begrenzten Hohlraum zurücklassen. Diese Art des Glim-

mervorkommens, welche nach Dr. Stache sehr häufig bei Grünsteintrachyten und grauen Trachyten sein soll, lässt sich in meinem Terrain ausschliesslich nur bei den freien Quarz führenden Grünsteintrachyten von Hodritsch beobachten. Charakteristisch ist das Vorkommen unregelmässig begrenzter feinkörniger Partien, die man als Einschlüsse nehmen könnte, wenn nicht ihre Zusammensetzung sich als identisch mit der Grundmasse erwiese. Diese Gesteine zeigen sich im Letscher und Kohutower Thale, und halten an bis Moderstollen und Kopanitz. In den Gängen, welche dort die Schiefer durchsetzen, habe ich freien Quarz nie finden können. Diese Gesteine würden in unserem Terrain die Abtheilung der Dacite repräsentiren, welche nach Dr. Stache in Siebenbürgen zu grösserer Bedeutung gelangen. Dass sie auch unmittelbar bei Schemnitz vorkommen, beweisen Handstücke, welche ich auf der Halde des Stephanistollens sammelte, bei denen wiederum die Anwesenheit von freiem Quarz mit der von schönen Glimmersäulen vergesellschaftet ist. Die weissen Gesteine von körnigem Habitus mit ziemlich viel Quarz, welche man dort in grossen Massen findet, sind das Zersetzungsproduct derselben, und nicht etwa als rhyolithische Bildungen zu erklären. Anhaltspunkte zur Ausscheidung von Dacitzonen boten sich mir nicht dar. Eine noch mehr in's Detail gehende besonders unterirdische Untersuchung dürfte in dieser Richtung nicht ohne Resultate sein. In Beziehung auf Erzführung müssen sich diese Gesteine ganz so wie die echten Grünsteintrachyte verhalten, da die einst grossartigen Werke von Moderstollen u. s. w. in das Bereich derselben hineinfallen.

Die kugelförmige Absonderung, welche der Grünsteintrachyt zeigt, ist bereits beschrieben worden. Sie kommt auf dem Stephanischacht vor. Ich erhielt kleine Kugeln von dem Durchmesser von $^1/_2$—1 Zoll von dem in der Nähe des Andreasstollens gelegenen Erbstollen; sie liegen dort in ziemlicher Menge in einem feinkörnigen hellgrünen, ganz mit Kiesen imprägnirten Gestein. Die Grundmasse und der Inhalt der Kugeln ist vollständig gleich; ebenso verhalten sie sich in Bezug auf die Beimengung von Schwefelkies ganz gleichförmig. Im Grossen lässt sich die kugelförmige Ausbildung bei Brodhi im Žarnowitzer Thale, noch schöner und in grösserem Maassstabe ausgebildet oberhalb Žubkow beobachten. An beiden Orten ist die Zersetzung ausserordentlich stark, die Kugeln zerfallen bei der blossen Berührung in Grünsteintrachytgrus. Bei Žubkow ruht die Kugelbildung auf einer Zone von festem Grünsteintrachyt.

Herr Freiherr von Sommaruga hat die Güte gehabt, von den durch mich gesammelten Grünsteintrachyten zwei zu analysiren, und zwar die eine von der Kohutowa dolina, deren petrographische Eigenschaften mit den zuletzt erwähnten dacitähnlichen Varietäten zusammenfallen (a), die andere vom Gelnerowsky Wrch bei Schemnitz mit dichter Grundmasse, eingesprengtem Oligoklas und Hornblendekrystallen ohne Glimmer (b). Ich selbst untersuchte ein als normal zu betrachtendes Gestein vom Dreifaltigkeitsberge bei Schemnitz (c), wie es zuerst bei der petrographischen Detailbeschreibung erwähnt worden ist, ferner eines von der Brežanka dolina, welches die für die zwischen dem Welki Weternik und Pukantz entwickelten Gesteine wesentlichen Charaktere zeigt (d). Die Zusammensetzung ist:

	a)	b)	c)	d)
Kieselsäure	58·90	60·26	56·60	53·28
Thonerde	16·59	18·25	17·23	22·18
Eisenoxydul	8·41	6·83	8·59	8·02
Kalk	3·59	3·08	4·40	5·38
Magnesia	2·23	0·77	3·45	1·27
Kali	4·98	5·35	7·56	7·01

	a)	b)	c)	d)
Natron	Spur	0·26	Spur	Spur
Mangan	Spur	Spur	—	—
Kohlensäure } Glühverlust 4·69	1·23	1·99	3·62	3·69
Wasser }	3·46	1·41		
Summe	99·39	98·20	101·55	100·83

Die specifischen Gewichte von a, b, c, d sind 2·64, 2·61, 2·653, 2·690. Auffallend muss das in allen Analysen hervortretende Uebergewicht von Kali im Verhältniss zum Natron bleiben, während beim Grünsteintrachyt wie beim Andesit der Feldspath nur Oligoklas ist. Die Schwierigkeit in der Bestimmung der Alkalien würde am ehesten einen Fehler in der Analyse vermuthen lassen, wenn nicht die grosse Anzahl der Analysen die nahe Uebereinstimmung in den gewonnenen Resultaten diese Annahme unwahrscheinlich machten. Herr v. Rath hat darauf aufmerksam gemacht, dass die feinkörnige Grundmasse nicht nothwendig gleicher Natur mit den ausgeschiedenen Krystallen sein müsse. Da bis jetzt keine mikroskopischen Untersuchungen der Grundmassen unserer Trachyte vorliegen, so kann man nur vermuthungsweise auf diesen Umstand zur Erklärung der vorläufigen Discordanz zwischen chemischer und mineralogischer Bestimmung hinweisen.

IV. Grauer Trachyt (Amphibolandesit).

Während das Vorkommen der krystallinischen Gesteine und des Grünsteintrachytes an wenige ausgezeichnet ausgeprägte, in räumlicher Beziehung zusammenhängende Stöcke gebunden erscheint, sehen wir bei den grauen Trachyten eine Spaltung in zahlreichere getrennte Stöcke eintreten. Es sind in dem vorliegenden Gebiete drei grössere Stöcke von grauem Trachyte entwickelt: das Ptačnjkgebirge, das Inowecgebirge und der mit dem Sittna zusammenhängende Bergzug, der Hrobla; ausserdem reichen noch die Ausläufer der östlich sich ausbreitenden Bergstöcke des Pesjanski und Handjelski Wrch in dem Stocke des Sudberges, ferner des gegen Altsohl am rechten Ufer der Gran abdachenden Hrnčiurka-Gebirges bei Jalna in das vorliegende Gebiet hinein. Wir gehen zur Beschreibung der einzelnen Stöcke über.

1. Das Ptačnjkgebirge,

dessen nördlichste Ausläufer ausserhalb des Gebietes von den zwischen Handlowa und Priwitz sich erhebenden Spitzen gebildet werden, zieht sich in einer Länge von etwas über zwei Meilen in nordost-südwestlicher Richtung bis in die Nähe von Hochwiesen. Seine Mächtigkeit beträgt im Durchschnitt eine Meile, steigt aber bis zwei Meilen durch den an die Tri Chotari sich anschliessenden Stock des Kršlo Wrch und der Rozsipana Skala (N. und NW. von Prochod). Von der einen Seite gegen das Neutrathal, von der südöstlichen Seite gegen das Granthal abfallend, schiebt sich dieser Gebirgsstock zwischen die krystallinischen Gebirgsstöcke des Žjargebirges und die Ostausläufer des Tribečstockes ein. Von dem Žjargebirge durch ziemlich beträchtliche Tuffmassen getrennt, ragt derselbe dagegen in die Kalk- und Schiefermassen bei Hochwiesen durch den vorgeschobenen Ausläufer des grossen Reithberges, sowie durch einzelne stockförmige, von Herrn Bergrath Franz Ritter v. Hauer „bei den Maxen“ und südlich von Hochwiesen ausgeschiedene Partien hinein. Der Nordwestabhang des Ptačnjk erhebt sich, nur von einigen schmalen Tuffzonen begrenzt, aus dem Neutrathale rasch empor. Am Südostabhange vermitteln breite niedrigere Tuffzonen einen allmäligen Abfall in's Granthal. Was die in-

nere Structur dieses Gebirgsstockes betrifft, so besteht dasselbe innerhalb meines Terrains aus einem Hauptkamme, welcher sich vom Adlerstein über Jarabá Skala, Tri Chotari, Homolka, Ptačnjk, Klastorowa Skala, Mezi Skali, Rubana Wrch bis zum Tatra Wrch und dem Granleitenberge hinzieht. Von diesem Hauptkamme zweigen sich, nach Baron Friesenhof, zahlreiche nach Nordwesten streichende Seitenkämme aus, von denen der vom Rubana Wrch über den Javorina, Ruchlow, Cicerne Skali sich hinziehende und mit dem Certowy Wrch gegen Bistričany abfallende Zug der bedeutendste ist. Andere im Norden des Letzteren aufsetzende Bergzüge sind der des Chradek, des Wise Skali, endlich der sehr bedeutende des Gunje Wrch, der in eine fast nördliche Richtung umbiegt, und mit dem westlichen von Dr. Stache erwähnten Zuge zusammenhängt. Dieselben Verhältnisse herrschen am Südostabfalle des Gebirges. Auch hier hat man zahlreiche, wenn auch kürzere und durch Höhenunterschiede weniger scharf abgegrenzte Seitenkämme, welche meist in südöstlicher Richtung streichen. Die ausgezeichnetsten derselben sind: der lange Kamm, welcher von den „Tri Chotari" in östlicher und südöstlicher Richtung sich über den Kršlo Wrch bis an die Rozsipana Skala nördlich von Prochod hinzieht; ferner der von der Homolka abgezweigte Kamm des Tisowo bralo, des Uhlisko und Bralo, welcher bis an's Heiligenkreuzer Becken reicht; endlich die Bergkette, welche im äussersten Norden meines Gebietes oberhalb Neuhaj bis an den Hanslberg zieht und die Nordbegrenzung des Heiligenkreuzer Beckens bildet.

Der Anblick der Karte zeigt, dass die fragliche Gebirgsgruppe, welche durchwegs aus Gesteinen der Gruppe des grauen Trachytes zusammengesetzt ist, nur auf einer kurzen Strecke der Südgrenze zwischen dem „verbrannten Hübel" und Radobica mit Kalken und Schiefern in Verbindung tritt, auf der Westgrenze ragt die Trachytmasse aus den sedimentären Tuffen und den Diluvialgebilden hervor, auf der Ostgrenze tritt sie in innige Beziehung mit dem später zu besprechenden Gliede der „Trachytbreccien und Tuffe."

In petrographischer Beziehung gehören die in dem Ptačnjker Gebirgszuge entwickelten Gesteine zu der Gruppe der andesitischen Trachyte. Sie zeigen meistens eine dunkle Färbung, eine fein- bis mittelkörnige Grundmasse, in der viele weisse Krystalle von theils gestreiftem, theils ungestreiftem Feldspath liegen. Die Hornblende ist in einzelnen Krystallen ausgeschieden und sicher der überwiegende Bestandtheil der Grundmasse. Die Grösse des Kornes wechselt sehr; oft trifft man schwarze Massen, in denen der Feldspath nur in weissen Punkten erscheint, oft auch ganz schwarze homogene Gesteine, in denen ausser kleinen Hornblendenadeln und feinen (theilweise gestreiften) Feldspathkrystallen nichts zu sehen ist. Im Allgemeinen ist dieser Typus sehr einförmig. An den nordwestlichen Ausläufern des Gebirges bei Horneisa, Certowi pec, auf der Cerni Skali bei Kamenec und dem Radolica kann man denselben studiren.

Nach den Aufsammlungen und Anmerkungen von Baron Friesenhof kommen am Gipfel des Kuny Wrch, am Kamm der Homolka und dessen nördlicher Verlängerung, auch in den anderen Localitäten hellgefärbte Gesteine vor, deren hervorragendsten Bestandtheil Feldspath bildet; er ist jedoch so verwittert, dass man nicht die nähere Natur desselben untersuchen kann. Der eine derselben ist wohl öfters gestreift. Hornblende tritt sehr zurück. Einige schwarze Glimmerblättchen sind sparsam in der Masse vertheilt. Ausserdem sind kleine sehr scharf ausgebildete Krystalle von Augit zu beobachten. Auch am Granleithen und am „verbrannten Hübel" beobachtete ich ebenfalls analoge Gesteine, doch ist alles so zersetzt, dass an eine genauere mineralogische Bestimmung nicht zu denken ist. Es entstehen dadurch röthliche und weisse Varietä-

ten, welche gelbe verwitterte Feldspathkrystalle in der weissen Grundmasse enthalten; auch das Umgekehrte lässt sich beobachten, dabei sind drusige Abänderungen häufig. So erhält das Ganze einen dem „echten Trachyt" von Dr. Stache sich nähernden Typus, doch kann man sie nicht von den schwarzen Andesiten trennen, denn sie treten überall auf das Innigste mit denselben verbunden auf, und zeigen auch mineralogisch die unverkennbarsten Uebergänge in dieselben. So mangelhaft auch die Aufschlüsse in dem Innern des Trachytgebirges sind, da alles bewaldet oder mit Wiesen bedeckt ist, und man nur auf die Thaleinschnitte oder die obersten Gipfel der Berge beschränkt ist, so scheinen doch dieselben zu dem Schlusse hinreichend zu sein, dass alle im Bereiche des grauen Trachytes auftretenden Varietäten, deren Aufzählung ermüdend wäre, geologisch in ein Niveau fallen, wie schon Beudant betont hat. Der Augitgehalt, der zuweilen hier auftritt, und nach demselben grossen Forscher sogar bei manchen schwarzen schlackigen Varietäten zuweilen beträchtlich steigt, kann, wie bei den von Richthofen und Dr. Stache beschriebenen ungarischen und siebenbürgischen Varietäten, nicht zu einer Abtrennung benützt werden, da er nur sporadisch auftritt und nicht durch geologische Erscheinungen begleitet wird, welche auf eine Altersdifferenz der denselben führenden Gesteine hindeuten würden.

Die Gesteine, welche man an den östlichen Ausläufern des Stockes bei Prochod und Klak beobachtet, nähern sich mehr dem Typus der aus dem Vihorlat-Gutinzug beschriebenen Varietäten. Sie zeigen eine graue, braune und hellgrüne Grundmasse, nicht unähnlich der mancher Grünsteintrachyte, ziemlich homogenes Korn, der Feldspath ist sehr verwittert und sitzt dann in gelben Körnern in der Grundmasse. Unverwittert hat er graue Färbung mit einem Stich in's Grüne. Streifung desselben scheint vorhanden zu sein. Das Gestein hat eine dickschalige gewundene Absonderung und eine breite unregelmässig verlaufende Verwitterungsrinde. Hornblendekrystalle treten sehr spärlich auf.

Zur Ermittlung der Zusammensetzung wurde ein Stück vom grossen Reitberge (a) gewählt, welches in der hellgrauen feldspathreichen Grundmasse, zuweilen etwas angegriffene Krystalle von Oligoklas und einige dicke Hornblendesäulen zeigt; ferner eines von Horneisa (b), ein dichtes schwärzlichgraues Gestein mit winzigen weissen Feldspathpunkten und ziemlich viel Hornblende.

Die Zusammensetzung ist nach den von mir ausgeführten Analysen in 100 Theilen:

	a)	b)
Kieselsäure	61·95	53·91
Thonerde	18·53	22·60
Eisenoxydul	6·16	7·82
Kalk	5·26	4·79
Magnesia	1·77	4·01
Kali	4·44	7·09
Natron	Spur	Spur
Glühverlust	2·28	0·90
Summe	100·39	101·12

2. Der Gebirgsstock des Inowec

bildet eine zweite geschlossene Masse von grauem Trachyt an der Westgrenze des Gebietes. Hart an die Ausläufer des Tribečstockes sich anschliessend, erhebt sich derselbe zwischen dem Gran- und dem Zsitvaer Thale aus der Ebene von Aranyos Maróth und Nemethi hervor. Abweichend von der Gestaltung des Ptačnjkgebirges, trägt derselbe den Charakter eines wellenförmigen Hoch-

plateaus, dessen Centrum der Inowec und die Nemečka Skala bilden. Die hervorragendsten Spitzen desselben sind: im Norden der Voicin, im Osten der Sedloberg, im Südwesten der Kriva und Benad, im Westen der Cerowi Wrch. Dieselben bezeichnen auch so ziemlich die Grenzen des Gebirgsstockes, der eine von Nordost nach Südwest gerichtete Ellipse darstellt. Seine lange Axe beträgt 2½ Meilen.

Die grösste Mächtigkeit zwischen dem Sedlo Wrch und dem Cerowi Wrch ist etwas über eine Meile. Von da nimmt er sowohl nach Nordost als nach Südwest ab. Er wird an der Nordseite von rothen und grünen Thonschiefern und Quarziten des Tribečstockes begrenzt, an der Westseite von sedimentären Tuffen und den Diluvialgebilden der Ebene von Aranyos Maróth, auf der Südseite dagegen von den Breccien des Granthales.

Der allgemeine Charakter der in dem Inowecstocke auftretenden Gesteine ist derselbe wie am Ptačnjkgebirge; es sind „Andesite" in den verschiedensten Ausbildungsformen. Die dichten schwarzen, zum Theile gewiss augitführenden Varietäten hat man anstehend auf der Hluboka Cesta (östlich von Königsberg) bis in die Nähe der „alten Glashütte." Sie treten entweder als ganz homogene schwarze Massen auf, in denen kein Bestandtheil zu erkennen ist, oder in einem äusserst feinkörnigen und fast gleichförmigen Gemenge von der schwarze Hornblende (und Augit) führenden Grundmasse, und von einem gelblichen in runden Körnern ausgebildeten Feldspath. Die Streifung vermochte ich an demselben nirgends zu erkennen. Glimmer taucht häufig auf. Schwierig ist, die Menge des Augits zu schätzen, da man nur ganz kleine einzelne Krystalle sieht, welche sich etwa dafür ansprechen liessen. Das Gestein hat einen rauhen unregelmässig körnigen Bruch. Man findet dabei schlackige Partien anstehend. Die Grundmasse der letzteren, welche einzelne weisse Feldspathkrystalle (Oligoklas) ausgeschieden enthält, ist von einer grossen Menge äusserst unregelmässig gestalteter Poren durchzogen, welche von einer ganz dünnen bläulichen dichten, nicht näher bestimmbaren Substanz nach innen bekleidet sind. Oefters findet sich bei ihnen Neigung zu einer reihenförmigen Anordnung, wodurch eine Art Parallelstructur hervorgebracht wird. Dieses Vorkommen besitzt am meisten Aehnlichkeit mit dem *Trachyte semivitreux.*

Geht man von der „alten Glashütte" thalaufwärts, dann gegen die Spitze des Inowec zu, so hat man zuerst einige isolirte Breccienpartien, dann gelangt man wieder zu anstehenden Massen, welche überall den Andesittypus tragen. Die Masse wird hier heller, grobkörniger, die Feldspathkrystalle zeigen oft deutliche Oligoklasstreifung, sie liegen in grösserer oder geringerer Menge porphyrartig in der Grundmasse, wie in dem Gesteine vom Sedlo Wrch, welches Beudant als *Trachyte porphyroide* beschrieben hat. An der Nemečka skala beobachtet man dieses Gestein mit sehr regelmässiger Plattenbildung; dieselbe ist für das Auftreten des andesitischen Typus überhaupt äusserst charakteristisch. Ueberall, wo derselbe in grösseren Partien aufgeschlossen erscheint, sogar in den grösseren Bruchstücken der Breccien, ist sie in grosser Regelmässigkeit ausgebildet. Die Platten haben eine Mächtigkeit von 3—8 Zoll. Sie liegen fast überall horizontal oder nur leicht wellenförmig gebogen. Da nun nicht selten die einen gewissen Parallelismus zeigenden Systeme von verticalen oder sehr stark geneigten Verwitterungsklüften sich damit verbinden, so bilden sich dadurch an den dem Einflusse der Atmosphärilien am meisten ausgesetzten Felspartien auf den Gipfeln der Berge, Pfeiler von sehr charakteristischer Gestalt; doch scheinen dieselben sich mehr auf den grobkörnigen oder porphyrartigen Typus der An-

desite zu beschränken. Bei den dichten habe ich dieselben nicht beobachtet. Unterhalb des Inowec findet man einige isolirte Breccienpartien.

Am nordwestlichen Flügel an der Drienka und dem Kralowberge beobachtet man nach Baron Friesenhof helle feldspathreiche Gesteine, welche mit denen am Kuny Wrch im Ptačnjkgebirge übereinstimmen. Auch bei ihnen ist die Plattenbildung oft schön entwickelt.

Zur Analyse wurden aus dem Bereiche dieses Stockes zwei Stücke von dem Steinbruchberge (S. von Gross-Lehota) und von der Hluboka cesta ausgewählt. a) Von dem Steinbruchberge, ein feldspathreiches Gestein, welches ziemlich viel Hornblende und schwarzen Glimmer führt; b) von der Hluboka cesta, hat eine dichte schwarze Grundmasse, die Feldspathkrystalle, die wohl Oligoklas sind, sind fast mit demselben verwachsen

Die Zusammensetzung ist in 100 Theilen:

	a)	b)
Kieselerde	60·15	52·73
Thonerde	18·75	22·22
Eisenoxydul	7·64	6·79
Kalk	5·51	9·54
Magnesia	1·39	1·16
Kali	7·32	5·46
Natron	0·07	1·77
Glühverlust	1·28	1·02
Summe	102·10	100·69

3. Der Gebirgszug des Sittna.

Der Sittna bildet den höchsten Gipfel eines durch malerische Formen ausgezeichneten Bergstockes, welcher im Süden von Schemnitz zwischen dem langen Antaler Thale und dem Steinbachthale sich nach Süden bis an die Ebene von Bath erstreckt. Es lassen sich zwei Bergketten ausscheiden, von denen die Hauptkette vom Sittna nach Süden (die in mein Terrain fallende Länge derselben beträgt über eine Meile in gerader Linie) über den Hollikberg, Schmingberg bis zum Hrobla Wrch zieht, und von da weiter durch den Prisek und Krovina Wrch mit dem südlichsten Trachytstocke des Tlusti Wrch zusammenhängt. Beim Hollikberg trennt sich ein Seitenzweig in südwestlicher Richtung ab, welcher sich durch die Höhenpunkte der Na Skalke, des Seginjo, des Kotlinberges und des Almaška Rohač bezeichnen lässt. Im Steinbachthale schneidet dieser Zug ab. Der linke Abhang desselben wird vom Polomberge, Almaška, Rohač und besonders vom Kotlinberge eingefasst, der rechte zeigt flache Terrassen, welche von Tuffen gebildet werden, an welche sich dann weiter im Westen die Grünsteintrachytmasse bis Welki Weternik anschliesst Die Länge des Hollik-Kottliner Zuges beträgt $^3/_4$ Meilen, seine Breite übersteigt fast nirgends $^1/_4$ Meile.

Das Gestein des Sittnaberges bildet eine hell- oder dunkelgrüne Grundmasse, welche aus einem innigen Gemenge von Feldspath und Hornblende besteht. Darin ausgeschieden sind meist hellglänzende scharfbegrenzte Krystalle von Oligoklas, und in geringerer Menge Krystalle von Hornblende. Das Gestein zeigt überall sehr vollkommen plattige Structur und ist meist stark verwittert, wodurch die Feldspathkrystalle eine gelbliche Färbung erhalten, und sich graulichgrüne Flecken um die Hornblendekrystalle herumlegen, welche dem ganzen Gesteine oft eine schmutziggrüne Färbung verleihen. Beudant rechnet dieses Gestein zu seinem *Trachyte porphyroide*. Es ist kein Zweifel, dass es mit den früher aufgezählten Varietäten der (Hornblende) Andesite in allen Stücken zu-

sammenfällt. Man beobachtet darin öfters rundliche knollenförmige Absonderungen, welche mit der Grundmasse identisch zusammengesetzt erscheinen.

Die Gesteine, welche man am linken Abhange des Steinbachthales, etwa an der Levenz-Schemnitzer Strasse anstehend, sieht, gehören ebenfalls sämmtlich diesem Typus an. Die porphyrartige Structur tritt noch deutlicher hervor, da die Grundmasse bei stärkerem Hornblendegehalt dunkelgrün gefärbt erscheint, und die weissen meist stark verwitterten Feldspathkrystalle sehr davon abstechen. Man findet hier sehr zahlreiche, stets scharf abgegrenzte, theils eckige, theils ellipsoidische Bruchstücke einer hellgrünen Masse, in welcher einzelne weisse Feldspathpartien und wenige Hornblendekrystalle ausgeschieden sind. Da nirgends ein Uebergang derselben in die Trachytgrundmasse zu beobachten ist, so muss man sie wohl als echte „Einschlüsse" auffassen, doch ist eine sichere Zurückführung derselben auf ein bestimmtes Gestein unmöglich. Die pfeilerförmige Absonderung ist hier sehr schön zu sehen. In den spärlichen Aufschlüssen auf dem Kotlinplateau hat man wieder ein helleres, oligoklasführendes Gestein mit porphyrartiger Textur, während im Seginiothale wiederum die Ausläufer des Seginio Wrch die echten dunkeln Andesite zeigen. Dieses Zusammenvorkommen der verschiedenen Varietäten muss, wie schon oben bemerkt, zu einer Vereinigung aller Varietäten mit dem Andesite führen. Beobachtungen über gegenseitige Durchsetzungen konnte ich, trotz vielen Suchens, nicht erhalten. Am Südende des Stockes, am Hrobla und bei der Piliho-Mühle ist der andesitische Typus unverkennbar.

Herr Erwin Baron v. Sommaruga untersuchte ein den Typus des Andesites sehr deutlich zeigendes dunkles Gestein mit weissen Feldspathkrystallen vom Hroblaberge, es schmilzt vor dem Gebläse zu grünem Glase, hat eine Dichte von 2·720 und enthält in 100 Theilen:

Kieselsäure	58·92
Thonerde	20·73
Eisenoxydul	8·86
Kalk	4·03
Magnesia	1·22
Kali	3·97
Natron	Spur
Mangan	Spur
Glühverlust	1·80
Summe	99·53

V. Trachytbreccien, Trachyttuff und echter Trachyt.

Es ist bereits von Richthofen hervorgehoben worden, dass die Eruptionen des Grünsteintrachytes durchwegs einen continentalen Charakter an sich tragen, der sich sowohl in der Art der zur Erstarrung gelangten Masse, als in dem Fehlen von eigentlichen Grünsteintrachyttuffen deutlich ausspricht. Dass dies nach der Ablagerung der Eocenschichten geschehen sei, ist zwar ziemlich sicher, aber das Verhältniss der Eruption zu den Stufen der Miocänformation ist bis jetzt noch nirgends hervorgetreten. Die Bestimmung der Pflanzenreste der Tuffzone, welche im Grünsteintrachyte eingeschlossen, in dem Dreifaltigkeits-Erbstollen sich vorfindet, gibt noch keinen sicheren Anhaltspunkt, da alle bestimmbaren Stücke nach Mittheilungen von Herrn D. Stur nur eine Species, den *Carpinus grandis* repräsentiren, welche einerseits in allen drei Stufen der Tertiärformation bekannt ist, andererseits aber in der unter ähnlichen Verhältnissen auftretenden, den Cerithienschichten angehörigen Localität Erdőbénye bis jetzt noch nicht gefunden wurde, so dass eine Parallele unthunlich ist. Zudem

ist es mir noch immer zweifelhaft geblieben, ob das Gestein, in dem sie eingeschlossen sind, besonders das am Eingange des Stollens anstehende, Grünsteintrachyt ist. Ich halte es für wahrscheinlicher, dass man es als Tuffgestein aufzufassen hat, und dass der eigentliche Grünsteintrachyt erst hinter der Mergelpartie durch den Stollen erreicht wird.

Die Gesteine, welche Herr Professor v. Pettko auf seiner Karte als Grünsteintrachyttuffe ausgeschieden hat, scheinen mir, so gross auch die Aehnlichkeit mit Grünsteintrachyt manchmal ist, aus geologischen und petrographischen Gründen zu den später zu beschreibenden Tuffbildungen gerechnet werden zu müssen, welche wir als jünger als die Eruption des Grünsteintrachytes ansehen müssen; denn es ist einerseits der Zusammenhang derselben mit der grossen Masse von Tuffen, welche sich von Močsar bis Prinzdorf zieht, ein evidenter, anderseits eine petrographische Scheidung der Trachyttuffe von den Grünsteintrachyttuffen nicht durchführbar. Die Grünsteintrachyttuffe sind nur auf den Rand des Gebirges beschränkt, sie fehlen im Inneren desselben durchaus, wenn man von der kleinen Partie von Eisenbach absieht, auf welche man wegen ihrer geringen Ausdehnung und ihres unbestimmten petrographischen Charakters kein grosses Gewicht legen kann. Ohne die Schwierigkeiten, welche sich einer ganz sicheren Deutung so mannigfach zersetzter und umgewandelter Gesteine entgegenstellen, zu verkennen, müssen uns diese Gründe nothwendig zu der Annahme führen, dass wir es mit einem Complex von Gesteinen gleichen Alters zu thun haben. Die Verschiedenheit seiner localen Ausbildungsweise wäre dann aus der Eruption jüngerer Gesteine während deren Ablagerung zu erklären.

Die Andesite sind stets von einer Breccienzone begleitet, deren localer, von der Zusammensetzung der höheren Gipfel abhängiger Charakter von allen Beobachtern hervorgehoben worden ist. Bei weitem der grösste Theil der Andesitstöcke ragt nur mit den obersten Gipfeln aus dieser Umhüllung hervor. Es ist schwer zu entscheiden, welches von beiden Gliedern das ältere sei, der Andesit oder die Breccie. Der erwähnte locale Zusammenhang in den Einschlüssen der Breccien mit den an den Gipfeln anstehenden Varietäten spricht für eine spätere Entstehung der Breccien Die Oberflächen-Configuration derselben deutet hingegen öfter auf eine grössere Beziehung der Breccien zu der Hebung der Eruptivstöcke, als auf eine ruhige Ablagerung im Wasser. Zudem sind die Blöcke oft ganz eckig und offenbar nicht gerollt.

Das Niveau der Tuffe des Schemnitzer Trachytgebirges scheint durch die in den südlichen Terrains angestellten Beobachtungen ziemlich festgestellt. Im Grossen stellt sich eine regelmässige Ueberlagerung der Tuffe über die marine Abtheilung der Miocänzeit allgemein heraus. Abgesehen von älteren Tuffbildungen, welche in verhältnissmässig schmalen Zonen unter dem Leithakalke liegen, treten die Hauptmassen der Tuffe an der Südgrenze des Schemnitzer Stockes, nach den Beobachtungen von Herrn Markscheider Ott und mir, durchaus nur im Contact mit Cerithienschichten auf. Aus den im Nachfolgenden anzuführenden Bestimmungen erhellt, dass die Pflanzenreste der Tuffbildungen selbst, soweit man bis jetzt die Sache übersieht, den Charakter der Cerithienbildungen tragen.

Die allgemeinen Verhältnisse der zu beschreibenden Gegenden lassen eine doppelte Deutung zu, entweder dass die Andesitstöcke sich während der Cerithienepoche gehoben haben, oder dass der Ausbruch der Andesite auf dem Festlande erfolgte, dass dann grosse Senkungen eintraten, welche die tieferen Theile unter Wasser setzte, wie es Richthofen angenommen hatte. In die

Zeit dieser Wasserbedeckung, welche der Cerithienstufe entspricht, würden dann die Eruptionen der echten Trachyte, der jüngeren Andesite und der Rhyolithe fallen. Mir scheint die zweite Ansicht am meisten dem Gesammtcharakter zu entsprechen.

Im vorliegenden Terrain nehmen Trachytbreccien und Tuffe zwei grosse Partien ein, welche durch dasselbe in einer von Norden nach Süden gehenden Richtung ziehen, und an den Enden des Trachytstockes durch die Benedeker Partie gewissermassen verbunden wurden. Die östliche derselben beginnt an den Abhängen des Sudgebirges. Sie nimmt in der Umgegend von Močsar den Raum zwischen dem Ostgehänge des Opatowski und des Orechberges, sowie des Handjelski Wrch ein; sie lässt sich dann über den Kantrinberg bis Tepla verfolgen, und steht höchst wahrscheinlich dort mit den im Kozelniker Thale auftretenden Partien im Zusammenhange. Zwischen Tepla, Dillen und Rotterbrunn ist sie am schmälsten, dass sie aber dort sicher vorhanden ist, zeigen die Aufschlüsse an beiden Seiten des Dillner Thales bei der Stadt. Zwischen Dillen und Schemnitz sieht man sie auf der Strasse, welche beide Städte verbindet, sowie auf dem Hügellande, welches sich zwischen der Strasse und dem Calvarienberge befindet. In der Umgegend des Calvarienberges bei Schemnitz hat man sie jedoch ziemlich sicher; ebenso bei Rybnik und der Schemnitzer „unteren Hütte." Auf dem Kamme der Wozarowa hat man noch einen schmalen Ausläufer des Trachytes; der grösste Theil der nach Illia zu gerichteten Abdachung besteht daraus. Die Breccienzone erweitert sich hier bedeutend; sie reicht bis in's Antaler Thal, zieht sich mit an den Sittnaberg hinauf, und bildet eine hochgelegene Einsattlung zwischen dem Sittna- und dem Pochhausberge. Bei Prinzdorf und Beluja sieht man die Breccienzone in regelmässigen Terrassen zwischen den hier weiter auseinander tretenden spitzigen Trachytbergen eingeschoben. Westlich vom Sittna lässt sich der andere Ausläufer derselben Zone über Gyekés bis Uhlisko und Pukantz verfolgen. Auch hier gewahrt man, sowie von Steinbach südlich, eine bedeutende Verflachung der Contouren und regelmässige Terrassenbildung, gegen welche die Masse des Polomberges sehr absticht, wodurch der Uebergang zur Ebene vermittelt wird. Der untere Theil des Steinbachthales bildet dabei die Grenze, am rechten Abhange desselben hat man die Tuffe, am linken die pfeilerförmig abgesonderten Trachyte. Eine dritte Einbuchtung ist die bei Počuwadlo, sie bildet einen Flügel, der zwischen Hrobla und Kolowadnoberg eingreift, während die Hauptmasse desselben am Südabhange des Seginjo Wrch und am Westabhange des Kotlinberges hinzieht. Das Thal, welches südlich von Gyekés zwischen Almaška Rohač und Seginjo Wrch eingeschnitten ist, zeigt fast nur die Breccien, manchmal sehr gut aufgeschlossen. Die directe Fortsetzung dieser Partien hat man bei Almaš und Bagyan. Gegen Süden werden die Tuffe von dem mächtigen über 1700 Fuss hohen Bergstocke des Tlusti Wrch begrenzt, sie tauchen aber jenseits desselben in der Bather Ebene an vielen Punkten aus der Diluvialbedeckung heraus, und bilden darin zwischen Leva und Benedek eine Reihe von isolirten Höhenpunkten. Sie bilden am linken Ufer ein etwas über 1500 Fuss hohes Plateau, welches nördlich von Rybnik sich unmittelbar an den Grünsteintrachyt anschliesst. Zwischen Szt. Benedek und Königsberg lassen sich die Tuffbildungen auf beiden Abhängen der Gran verfolgen, am rechten bis unweit von Königsberg, am linken bis unterhalb Berzencze. Von Königsberg nordwärts schiebt sich die Hauptmasse der Tuffe an das rechte Ufer der Gran. Man beobahtet sie in guten Aufschlüssen dort zwischen Königsberg und Žarnowitz, ferner an dem Westgehänge des Himmelreichberges, im Thale zwischen Unterhammer und den „Michaeler

Stauden", von da bis zu den „Königsberger Stauden". Die grösste Mächtigkeit aber erreichen dieselben in dem welligen Hochlande, welches zwischen Klek und dem Pila-Žarnowitzer Thale gelegen, durch das lange Ostrogrumer Thal durchschnitten wird. Der Polaniberg, sowie die zwischen dem Žjar und dem Polani gelegenen Punkte sind sicher nur aus Breccien zusammengesetzt, welche tief in das Gebiet des Ptačnjkgebirges eingreifen, und nur die höchsten Züge desselben als aus festem Trachyt bestehend erkennen lassen. Es ist schon bemerkt worden, dass die Breccien die Westgrenze des Heiligenkreuzer Beckens bilden und sich bis an den Nordrand meines Gebietes, bis zum Hänslberge und nach Neu-Haj hinaufziehen. An der Westgrenze des Ptačnjk beobachtet man nach Friesenhof nur unbedeutende Zonen von Tuffen, erst nördlich bei Kamenic treten sie in grösserer Menge mit deutlichem sedimentären Charakter auf.

Dasselbe ist auch bei dem Nordwestabhange des Inowecgebirges der Fall. Nur eine kleine Partie findet sich auf der Karte angemerkt, sie reicht von Klein-Tapolcsan bis Fenyö-Kosztolan. Kohlenvorkommen in derselben, welche ihr eine gewisse Wichtigkeit verleiht, werden von Baron Friesenhof in einer selbstständigen Arbeit beschrieben werden.

Der Vollständigkeit halber sei noch erwähnt, dass im oberen Granthale zwischen Ladomer und Podhrad und im äussersten Osten meines Gebietes ebenfalls kleine Partien von Tuffen und Breccien derselben Kategorie beobachtet wurden.

In der nachfolgenden Beschreibung der Tuffbildungen mussten auch die eruptiven Massen, welche während deren Ablagerung zur Ausbildung gelangten, einbezogen werden. Wie der jüngere Andesit treten auch sie selbstständig auf und wurden daher gesondert besprochen, der „echte" und der „blaue" Trachyt hingegen liessen sich fast nirgends von den Tuffen abgrenzen. Weitere Unterabtheilungen in den Tuffen zu machen, schien mir nicht möglich, sogar die Grenze zwischen „eruptiven" und „sedimentären" Tuffen ist nirgends ganz sicher. Die besten Aufschlüsse, die ich sah, zeigten innerhalb der groben Breccien unregelmässige Linsen oder Lagen von feingeriebenem trachytischem Material, offenbar durch Abschwemmung gebildet. Wenn die andesitischen Kegel, von Trümmerzonen umringt, emporgeschoben wurden, wie es vor Kurzem bei der Insel Nea-Kammeni beobachtet wurde, so müssten bei einer nachfolgenden Senkung ganz ähnliche Bildungen entstehen, wie wir sie hier beobachten. Es konnten in dem Inneren der gehobenen Massen grössere oder kleinere Becken zurückbleiben, deren Material ebenfalls identisch mit dem Inhalt der Breccien ist. Wie complicirt Hebungen und Senkungen in einem vulcanischen Terrain auftreten können, zeigen die jüngst bei Santorin beobachteten Erscheinungen. Die Tuffe, welche im Zusammenhang mit Rhyolithen stehen, werden, mit den letzteren verbunden, besprochen.

Rybniker Tuffpartien. Wir beginnen mit der Besprechung der Tuffbildungen zwischen Rybnik und Breznitz. Wie bemerkt lagern sie in einer ziemlich deutlichen Terrasse, deren mittlere Höhe über mehr als 1200 Fuss betragen dürfte, dem Pukantzer Grünsteintrachytgebirge an. Die Höhe des Granspiegels beträgt nach Beudant 644 Fuss, die Abstürze gegen das Granthal sind schroff. Auch das Ajkower und das Deberecer Thal sind in dieser Zone eingeschnitten. Die Grossartigkeit der Bruchstücke kann man an dem Ufer der Gran überall studiren; sie sind oft so dicht an einander geschoben, dass nur eine genaue Untersuchung die Ueberzeugung gibt, dass man es hier mit Breccienbildungen zu thun hat. Dazwischen, wie es scheint, eingelagert kommen feinere Bimssteinbreccien vor, welche am linken Ufer der Gran (1/2 Meile O. von Benedek) als Bausteine be-

nützt werden. Sie ziehen südlich bis zur Kussa Nova (NO. von Rybnik); hier lehnen sie sich direct an den *Trachyte semivitreux*, und zwar sind in dem zunächst an die schon oft beschriebene Säulenpartie angrenzenden Theile derselben viele Bruchstücke von Säulen zu bemerken, welche dann allmälig gegen Norden hin abnehmen und bald den groben Blöcken Platz machen. In den Seitenthälern bei der Skala mlín finden sich organische Reste, um deren Aufsammlung sich besonders Baron Friesenhof bemüht hat. Ich verdanke hierüber Herrn D. Stur folgende Notiz:

„Die grünlichgelben Tuffe von Skala mlín bei Rybnik (Léva N. an der Gran) sind sowohl petrographisch als paläontologisch identisch mit den bekannten Tuffen von Erdöbénye *).

In ihnen finden sich von Thierresten: eine *Meletta*, wahrscheinlich *Meletta Sardinites Heck.* von Radoboj; Schuppen eines *Ctenoiden; Arten* aus dem Genus *Rissoa; Ervilia podolica Eichw., Cardium obsoletum Eichw.*, die beiden letzteren genau in der Form wie im Tegel von Hernals; ferner ein *Cardium*, nahestehend dem *Cardium plicatum Eichw.*, doch verschieden nach Herrn Dr. Hörnes, und sowohl von Erdöbényе als auch aus den Cerithienschichten des Eichkogels bei Mödling bekannt, bisher noch nicht beschrieben.

Von Pflanzen liessen sich aus dem mitgebrachten Materiale bestimmen:

Libocedrus salicornioides Ung. (häufig in Radoboj).
Carpinus Neilreichii Kov., Blätter und Früchte.
Planera Ungeri Ett., sehr häufig auch mit Früchten.
Acer decipiens A. Br. (A. pseudomonspessulanum Ett., Tokaj).
Ulmus plurinervia Ung., häufig.
Quercus Drymeja Ung.
Mimosites palaeogea Ung. Ett.
Podogonium Knorri A. Br. (Blättchen).

Nach diesen Funden von insbesondere thierischen Resten kann es keinem Zweifel unterliegen, dass die genannten Tuffe dem Niveau der Cerithienschichten angehören und insbesondere dem Hernalser Tegel gleichzustellen sind."

Das gegenseitige Verhältniss der groben Breccien und der Cerithienschichten ist nicht direct zu beobachten, da das Auftreten der letzteren durch ziemlich mächtige, alles verdeckende Schutthalden bezeichnet ist. Es scheint mir die Annahme am wahrscheinlichsten, dass die Cerithienschichten auf den Breccien muldenförmig gelagert sind, da die höheren Punkte ringsum aus der groben Breccie bestehen; doch liegen so viele Blöcke im Thale zerstreut, und in dem oberen Theile ebensoviel wie in dem unteren, dass auch eine Einlagerung dieser Schichten innerhalb der Tuffzone angenommen werden könnte. Spätere günstigere Aufschlussverhältnisse müssen die Entscheidung dieser Frage, welche zur Bestimmung des genaueren Niveaus, die bei Tuffbildung von höchster Wichtigkeit ist, herbeiführen.

Die unterste Schichte ist ein feinkörniger Sandstein von grüner Farbe, darauf kommt ein feinkörniges Conglomerat, welches häufig breccienartig wird, und dann viele Einschlüsse von Bimsstein, von schwarzem Andesit, viele Sanidinkörner, alles in stark abgerundetem Zustande enthält. Auf diesem liegt die Hauptschichte, welche Pflanzen führt, eine feine bimssteinähnliche Masse von geringem specifischen Gewichte. Eine mehrere Fuss mächtige Schichte von Löss bedeckt das Ganze.

---

*) Kovacs: „Fossile Flora von Erdöbényе". v. Ettingshausen: „Fossile Flora von Tokaj".

Königsberger Tuff und echter Trachyt. Bei Königsberg am rechten Ufer der Gran haben die Tuffe einen etwas verschiedenen Typus. Es sind hellblaue Gesteine von krystallinischer Textur, aber in viel zersetzterem Zustande, als man die Trachyte sonst antrifft. In dem blauen Teige liegen zahlreiche Körner von Sanidin und zahlreiche ganz umgewandelte Hornblendekrystalle, auch sparsame schwarze Glimmerblättchen. Mit ihnen kommen feinkörnige Breccien und sandsteinartige Schichten vor (N. von Königsberg). Die Zersetzung ist auch hier schon häufig bis zur Knollenbildung vorgeschritten. Mit denselben steht das Gestein des Calvarienberges in inniger Verbindung, welches fester ist, hier röthliche Grundmasse, Oligoklas und Sanidin, viele zersetzte Hornblende und Adern von Feldspath enthält. Als Tuffmassen desselben Niveaus sind auch die zersetzten, oft bankförmig abgesonderten Gesteine zu betrachten, welche am Zusammenflusse des Königsberger Baches mit der Gran an der Königsberg-Heiligenkreuzer Strasse besonders deutlich am linken Ufer des Königsberger Thales aufgeschlossen, eine Umhüllung um den Himmelreicher Stock bildend, anstehen.

Diese Gesteine bilden sowohl durch ihre sehr charakteristisch von den Formen der Trachyte abstechende Oberflächen-Configuration, sowie durch ihre eigenthümliche mineralogische Beschaffenheit ein besonderes Niveau. Sie erstrecken sich, zuweilen einen ganz unverkennbaren sedimentären Charakter annehmend, bis in's Žarnowitzer und Kleker Thal. Eine irgendwie verlässliche Unterscheidung zwischen den in diesem Terrain entwickelten Bildungen anzustellen, scheint mir unmöglich. Zwischen Žarnowitz und Kosti beobachtet man folgenden Durchschnitt (Fig. 7): *a* ist eine krystallinische blaue Masse mit Sanidin und Hornblendekrystallen, ähnlich der des Calvarienberges bei Königsberg; *b* eine weisse dünnblätterige Feldspathmasse (Tuff); *c* Bruchstücke von Grünsteintrachyt. Die Grenzen der Bänke sind gut abgesondert, so dass man sich eine Reihe submariner Eruptionen vorstellen kann, welche dieses Alterniren krystallinischer und sedimentärer Lagen hervorbrachte.

Fig. 7.

Am linken Abhange des Königsberger Thales (NO. von der Stadt) finden sich am Himmelreicher Berge meist nicht deutlich geschichtete Gesteine, welche weisse, zersetzte Feldspathmassen bilden, angelagert. Beudant bezeichnet sie als *roche problematique*; trotz vieler Studien konnte er nicht zu einer bestimmten Ansicht kommen, ob sie auf dem Rhyolithe oder unter demselben liegen. Mir scheint wohl das Verhältniss, dass der Tuff um den Rhyolith angelagert ist, keinem Zweifel zu unterliegen, doch gibt dies auch keinen Anhaltspunkt für die Altersbeziehungen zwischen beiden Gesteinen. Beudant hat in den tiefsten Punkten der Gruben ein festes weisses, viele Quarzkrystalle führendes Gestein, welches wohl nur als typischer Rhyolith zu deuten ist, beobachtet. Solche Varietäten findet man auch in Bruchstücken am Abhange des Himmelreichberges. Ob dies Durchsetzungen oder Einschlüsse sind, ob wirklich Bruchstücke von Rhyolith sich in den Tuffen finden, wie mir versichert wurde, können nur sorgfältige unter günstigen Umständen angestellte Beobachtungen entscheiden. Ich fand trotz vielen Suchens keine Bruchstücke von Rhyolith in den Tuffen eingeschlossen. In diesen Gesteinen bewegt sich der Königsberger Bergbau. Sie sind fast durchweg mit Schwefelkiesen imprägnirt; besonders reich schienen die breccienartigen Partien zu sein, um deren einzelne Bruchstücke

die Schwefelkiespartien grösser werden. Mit den Schwefelkiesen kommen gediegen Gold, Auripigment, Rothgültigerz und Sprödglaserz mit Quarzausscheidungen häufig verbunden vor. Sie scheinen unregelmässige Linsen zu bilden, deren Auffassung als „Gänge“ schon von Beudant gerügt wurde.

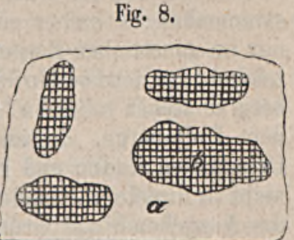
Diese Gesteinszone setzt auch auf den rechten Abhang des Königsberger Thales, und ist dort den blauen, früher beschriebenen Tuffen aufgelagert. Den schönsten Aufschluss hat man auf der Strasse SW. von Königsberg in dem Sibencser Steinbruche. Dass dieselben in einer Masse abgelagert sind, kann keinem Zweifel unterliegen. Die Schichtung ist sehr regelmässig, ungefähr 20 Grad gegen Westen geneigt. Die unterste Schichte ist ein dichtes homogenes Gestein mit bläulicher oder grünlicher Grundmasse und weissen ziemlich fest mit der Grundmasse verwachsenen Bruchstücken. Sanidin und Hornblende liegen darin, jedoch in äusserst zersetztem Zustande. Die breccienartige Textur tritt mehr oder minder deutlich hervor, verschwindet aber oft ganz. Lagen von verschiedenem Korne und Färbung, mit einer Mächtigkeit von wenigen Zollen regelmässig alternirend, liegen darauf, darüber folgen mächtige Bänke einer gelben und weissen Masse, welche viel Sanidin und einzelne Hornblendekrystalle enthält. Sie zeigt oft knollenförmige Absonderung. Es ist die mächtigste Schichte. Darauf ruhen nun verschiedene gefärbte Lagen, zum Theile breccienförmig ausgebildet, sehr deutlich schiefrig, die Grundmasse enthält aber stets viele scharf begrenzte und gut ausgebildete Sanidinkrystalle, Hornblende und Glimmer in geringer Menge.

Auf der linken Seite der Gran, am Ende des Thales von Brehi und auf dem Sattel zwischen Brehi und Breznitz hat man dieselben Tuffmassen. Durchwegs in Grus zerfallend, mit häufigen Jaspiseinlagerungen, zeigen sie einen häufigen Wechsel zwischen gelber und blauer Farbe, wobei die Massen der verschiedenen Farben scharf von einander abgeschnitten sind. Sie sind öfters bankförmig abgesondert. Dieselben lehnen sich an zwei spitze Berge, von denen der eine zwischen dem Thale von Brehi und von Rudno, der andere zwischen dem ersteren und dem von Breznitz gelegen ist. Diese Berge zeigen dieselben Massen in mineralogischer Beziehung, aber mit deutlich eruptivem Charakter. Feste ziemlich dichte Gesteine von hellbläulicher Farbe und flachmuscheligem Bruche, viele gelbe Einschlüsse enthaltend, sieht man auf dem Sattel zwischen Brehi und Breznitz. Der Feldspath scheint Sanidin zu sein. Die Einschlüsse scheinen nicht als Bruchstücke zu deuten zu sein, da sie theilweise scharf abgesondert von der blauen Grundmasse, doch manchmal in solcher Menge und so klein sind, dass ein Uebergang der beiden Massen in einander sich herstellt. Die Hauptpartie des genannten Berges ist jedoch ziemlich homogen und frei von Einschlüssen. Die blaue homogene Masse könnte man ganz gut für einen lithoidischen Rhyolith ansprechen.

Bei der Feststellung der Grenzen dieses unmittelbar an den Grünsteintrachytstock des Welki Weternik sich anschliessenden Stockes von „blauem Trachyt“ wird man in nicht geringe Verlegenheit gesetzt durch den fortwährenden Wechsel zwischen Bruchstücken von beiden Gesteinen, der allen Erfahrungen, welche man sonst über die scharfe Scheidung zweier eruptiver Gebirgsglieder sammeln kann, zu widersprechen scheint. Dies ist besonders in einem langen Thale, welches zwischen dem von Brehi und dem von Breznitz in den Pitwanoberg eingeschnitten ist, der Fall. Ein deutlicher Aufschluss am rechten Abhange des Breznitzer Thales, gleich oberhalb des Ortes, gibt darüber Aufschluss. Man beobachtet hier die in nachstehender Figur dargestellte Erscheinung: In den blauen Trachyt *a* sind zahlreiche Bruchstücke von Grünsteintrachyt *b* mit

einem Längsdurchmesser bis zu 3 Fuss und einer Breite von $1/2$ — $1\,1/2$ Fuss eingeschlossen. Die Bruchstücke sind ganz unregelmässig begrenzt, scharfkantig und stecken lose in der umgebenden Masse von blauem Trachyt.

Fig. 8.



Es kann somit keinem Zweifel unterworfen sein, dass wir es hier mit einem selbstständigen jüngeren Gliede der Trachytformation zu thun haben, dessen eruptiver Charakter einerseits ziemlich sicher ist, das jedoch in innigster Beziehung zu den ausgedehnten Tuffbildungen steht, welche oben beschrieben wurden. Die Tuffbildungen bei Königsberg und Žarnowitz scheinen als ein Resultat derselben aufgefasst werden zu müssen. In der Gegend von Königsberg sind nur drei Eruptionsherde dieses in geologischer Beziehung den „echten Trachyten" von Dr. Stache gleichwerthigen Gesteines bekannt geworden: der Calvarienberg, der Lezanski Wrch und ein spitzer Rücken zwischen Brehi und Rudno, welcher auf der Karte keinen besonderen Namen trägt. Wenn auch der petrographische Charakter der Gesteine vom letzgenannten Berge verschieden ist, indem sie eine hellgelbe Färbung, starken Feldspathgehalt (die Natur des Feldspathes liess sich nicht näher bestimmen), eine breccienartige Ausbildung und Neigung zu poröser Structur zeigen, so ist der Zusammenhang desselben mit den weissen Tuffmassen von Brehi, welche wiederum von den anderen nicht getrennt werden können, ziemlich sicher. In dieselbe Alterskategorie scheinen mir die rothen Gesteine zu gehören, welche den stark markirten Kegel am Zusammenflusse des Pilaner und des Kleker Thales gegenüber Brodhi bilden, ferner die im Kleker Thale zwischen Ostrogrum und Brodhi ausgeschiedenen Trachytmassen; endlich auch ein Bergstock, welcher aus analogen Gesteinen gebildet, aus der Tuffmasse zwischen Bukowina und Horny Hamri auftaucht, auf dessen Ausläufer die Ruine eines alten Schlosses dicht über dem Wasserspiegel der Gran hervorragt.

Die chemische Kenntniss der hier aufgezählten Eruptivgesteine ist noch nicht genügend. Ich analysirte ein Stück von dem zwischen Bukowina und Horny Hamri erwähnten Trachytstocke. Es enthält in 100 Theilen:

Kieselsäure	60·02
Thonerde	17·89
Eisenoxydul	6·32
Kalk	5·23
Magnesia	6·69
Kali	8·04
Natron	1·41
Glühverlust	1·71
Summe	102·36

Herr Baron Sommaruga hatte die Güte, eine Analyse von dem blauen ziemlich festen Trachyt, welcher bei dem Königsberger Wirthshause am Zusammenflusse des Königsberger Baches mit der Gran ansteht, zu machen. Die Zusammensetzung weicht in mancher Beziehung von den alten übrigen Gesteinen ab. Einen festen Schluss kann man jedoch noch nicht ziehen, weil das Gestein etwas zersetzt war. Sie ist in 100 Theilen:

Kieselsäure	65·71	Magnesia	0·60
Thonerde	14·70	Kali	7·56
Eisenoxydul	4·87	Natron	2·57
Kalk	0·58	Glühverlust	3·93
		Summe	100·52

Die Dichte desselben beträgt 2·354.

Trachytzug des Welki Žjar und des Hollaberges. Es sei noch hier des Zusammenhanges halber einer grösseren Partie von Trachyten erwähnt, welche mir im genetischen Zusammenhange mit den als „echter Trachyt“ etwa zu bezeichnenden letztbeschriebenen Trachytvorkommen von Žarnowitz und Königsberg zu stehen scheinen. Es ist der Trachytzug zwischen dem Welki Žjar und dem Hollaberge, dessen Erstreckung längs des linken Gran-Ufers durch die Ortschaften Rudno und Bzenic ziemlich gut bezeichnet wird. Er steht zwar nicht in directem Zusammenhange mit den Massen von Brehi, weil bei Rudno das Ausgehende des Grünsteintrachytes dazwischen tritt, aber doch tritt er ihnen ganz nahe, und hält im Ganzen dieselbe Streichungsrichtung ein. Mit seinem untersten Ende reiht er, wie der Trachyt von Brehi, sich an den Nordwestrand des Grünsteintrachytes an, weiter nach Norden schliesst er sich dicht an den krystallinischen Stock von Hodritsch, und ist von Lukawitza und Vichnye durch eine schmale Tuffzone von deutlich sedimentärem Charakter getrennt. Er bildet die unteren Theile des Eisenbacher, Hodritscher und den grössten Theil des Richnower Thales. Die grössten Erhebungen in demselben sind der Welki Žjar, der Dubrawka Wrch, der Kojatin und der Holla Wrch.

Die Gesteine dieses Zuges sind in petrographischer Beziehung denen von Königsberg am meisten zu vergleichen, und von den Andesiten etwas verschieden. Sie scheinen viel Sanidin zu enthalten, daneben wohl auch Oligoklas. Die Aufschlüsse im Hodritscher Thale zeigen eine stark verwitterte Masse mit einem deutlichen Stich in's Grüne und einer Neigung zur Breccienstructur, welche doch nur in eigenthümlichen Absonderungsverhältnissen begründet zu sein scheint. Dasselbe gilt von der häufigen Anordnung des Feldspathes, welche manchmal dem Gesteine ein Ansehen gibt, als wäre es geflossen. Regelmässige plattenförmige Absonderung ist im Hodritscher Thale zu beobachten, dann wird das Gestein ganz schwarz und sehr dünnplattig abgesondert. In der Kuppe, welche zwischen dem Dreifaltigkeitsstollen und Vichnye am linken Abhange der kleinen in das Vichnyer Thal mündenden Schlucht auftritt, hat man eine dichte feinkörnige, lichtgrüne oder graue Grundmasse, in der kleine Quarzkörner, sehr vereinzelnte Hornblendnadeln und Krystalle eines sehr verwitterten nicht weiter bestimmbaren Feldspathes hervortreten.

Am linken Abhange des Hodritscher Thales bei Unterhammer hat man dieselben Gesteine; ebenso am Zapolenka, welcher von Herrn v. Pettko als erloschener Vulcan aufgefasst wird, der einen Damm bis in's Hodritscher Thal vorgeschoben hat. Die Stelle, wo der alte Krater sein soll, ist schwer zu finden. Ich bin nicht sicher, ob ich dieselbe getroffen habe. Ich konnte nur eine flache rinnenförmige Einsenkung zwischen dem Kojatinberge und dem Zapolenka, welcher ein niedriger Vorberg desselben ist, beobachten. Allerdings ist dieselbe ihrer Länge nach durch die genannten Berge, auf ihren schmäleren beiden Seiten durch niedrige Hügel abgesperrt, so dass ein flacher Kessel entsteht. Auch Breccien sah ich an dem einen Abhange desselben, welche dann für ein stromartig gebildetes Product gelten könnten, doch konnte ich zu keiner festen Ansicht gelangen. Das Gestein ist dasselbe wie bei Unterhammer; es ist oft ziemlich porös. Am Kojatin ist es dichter und hat meistens eine röthliche Grundmasse und viel Sanidin. Dasselbe gilt von den Gesteinen, welche auf den schroffen Kämmen der Wawrišowa, Bartowa und des Welki Žjar anstehen. Es sind helle röthlichgraue Trachyte, seltener schwarz, mit viel Sanidin und ziemlich starkem Wechsel in der Feinheit des Kornes. Auch etwas schlackiger ausgebildete Varietäten sah ich auf diesen Kämmen. Unterabtheilungen lassen sich da nicht machen, wenn auch eine petrographische Aehnlichkeit mit dem Andesit

doch manchmal hervortritt. Breccien sind ebenfalls häufig an der Wawrišowa, in der Danioska dolina, am Ostabhange des Welki Žjar bis gegen Uhliska, endlich im oberen Theile des Rudnoer Thales. Hier treten auch Varietäten von „blauem Trachyt“ auf, welche man von denen bei Brehi nicht unterscheiden kann, was mir wiederum ein Beweis für die Identität beider Gruppen trotz mancher petrographischen Verschiedenheit zu sein scheint.

So schwer es auch ist, den allgemeinen Typus einer Gesteinsgruppe in Worten darzustellen, so scheint doch die Eigenthümlichkeit der hier beschriebenen Gesteine von allen Beobachtern, welche sich mit dem Detailstudium dieser Gegenden beschäftigten, gefühlt worden zu sein. Beudant vergleicht die Gesteine des unteren Hodritscher Thales mit denen des Kohlbachthales bei Schemnitz, und rechnet beide zum *Trachyte porphyroide*. Die granitische Structur ist mir im Hodritscher Thale nicht vorgekommen, doch glaube ich aus den dargelegten Gründen folgern zu dürfen, dass die Gesteine dieser Gruppe jünger als der Andesit, mit der Bildung der grossen Breccienzonen gleichzeitig hervorgetreten sind, und somit dem Alter nach der Abtheilung der „echten Trachyte“ von Stache entsprechen. Das Gleiche gilt von den Gesteinen des Kohlbachthales, wie später gezeigt werden soll, und in dieser Weise lässt sich die von Beudant gezogene Analogie noch immer festhalten. Im Norden des Terrains wurden keine Gesteine beobachtet, welche sich mit diesen parallelisiren liessen.

Eisenbacher Tuffpartie. Die Tuffpartie, welche im Eisenbachthale auf dem Nummuliten-Conglomerat lagert, besteht aus einem Conglomerate, welches eine grünliche und bläuliche Bindemasse und Bruchstücke von Kalk, Trachyten und Quarzit enthält. Die Bruchstücke verschwinden nach oben, die Masse spielt in grünlichen und bläulichen Farben und hat sonst Trachytbeschaffenheit; zu oberst liegen ganz weisse Feldspathmassen, welche jedoch durch Zersetzung der grauen und blauen Schichten entstanden zu sein scheinen, denn es finden sich noch immer unregelmässige Partien der letzteren innerhalb der weissen vor. Die Schichtung ist gut ausgesprochen; sie liegt horizontal. Das Ganze ist sehr zerklüftet. Weiter nach oben gelangt man auf den Grünsteintrachyt, der sich nach Repistje zieht.

Tuff von Repistje. Im Norden ist dieser schmale Grünsteintrachytzug durch eine ebenso schmale Zone von Tuffen begrenzt, welche ich vom Sklenoer Thale über Repistye bis an das Ende des Bralzeberges verfolgte. Der Grundcharakter ist immer derselbe. Eine bläuliche mit vielen Sanidinkrystallen erfüllte Masse, welche einerseits in festere graue, vielen Glimmer enthaltende Trachyte, anderseits in Conglomerat, Breccien und deutliche Sedimentbildungen übergeht. Sie bildet SW. von Repistje ein niedriges sehr auffallendes Plateau.

Dieselbe Schichte setzt auch am rechten Abhange des Hliniker Thales, den Grünsteintrachyt ebenfalls nördlich begrenzend, fort, doch habe ich sie nicht weit verfolgen können. Im Thale hat man einen Wechsel von bläulichem Sandstein mit Pflanzenspuren, und von festem, bläulichem, sogenannten echtem Trachyt.

Tuff von Močsar und Schemnitz. Wir gehen nun an die Betrachtung der zweiten grossen Breccienpartie, deren südliches Ende, sowie deren Verlauf wir bereits oben beschrieben haben. Die Breccien sind am ausgedehntesten zwischen Močsar und Tepla; sie haben eine feinkörnige weisse oder graue krystallinische Grundmasse, in welcher zahlreiche Ausscheidungen von Sanidin, die meisten zersetzt, zu beobachten sind; darin sind zahlreiche Bruchstücke eines weissen porösen Trachytes, der grosse Hornblendekrystalle und schwarze Glimmerblättchen enthält, eingeschlossen. Der Durchmesser derselben wechselt von ein paar Linien bis zu wenigen Zollen. Ihre Contouren sind meist ganz eckig und scharf. Die

Grundmasse der Bruchstücke steht aber dann selbst wieder auf grosse Strecken an auf dem Königsstuhl. Es ist ganz der *Trachyte micacé amphibolique* von Beudant. Die grossen Hornblendekrystalle sitzen ganz locker in der Grundmasse und hinterlassen beim Herausfallen ganz scharfe Eindrücke in derselben. Die Grundmasse zeigt viele schaumige, bimssteinähnliche Partien, welche allmälig in die dichten Partien verlaufen. Man hat es hier nicht mit selbstständigen Bimssteineruptionen zu thun. Beim Orte Močsar im tiefsten Punkte des Beckens, und auch bei Tepla findet man darin feine weisse Schichten, ähnlich dem Polirschiefer, und verkieselte Gesteine, wohl Wirkungen späterer Quellenbildungen. Ueber die in denselben eingeschlossenen Pflanzenreste verdanke ich Herrn D. Stur nachfolgende Notiz:

„Von Močsar (nördlich von Dillen und Schemnitz) liegen zweierlei Gesteine mit Pflanzenresten vor. Das eine Gestein ist ein leichter poröser Saugschiefer, ähnlich dem Tállyaer pflanzenführendem Tuffe, und enthält: *Carpinus pyramidalis Goepp. sp., C. Neilreichi Kov., Planera Ungeri Ett., Acer decipiens A. Br. (A. pseudomon spessulanum Ung. Ett. Tokaj), Castanea Kubinyi Kov., Quercus Pseudorobur Kov.* Das andere Gestein liegt in viel zahlreicheren Stücken vor, ist wohl ein nachträglich durch Kieselsäure imprägnirter Tuff, und liegen in ihm zahlreich vor: *Pinites Junonis Kov.* (Samen), *Castanea Kubinyii Kov., Ulmus plurinervia Ung., Planera Ungeri Ett., Acer decipiens A. Br., Acer angustilobum Heer., Grewia crenata Ung. sp., Dalbergia (Zichya) rostrata Kov.*"

„Beide Vorkommnisse entsprechen vollkommen den pflanzenführenden Tuffen von Erdöbénye, und gehören somit ebenfalls in die Cerithienstufe."

Zwischen Tepla, Schemnitz und der Schemnitzer Hütte sind die Verhältnisse so unklar, dass bei Gelegenheit von gemeinschaftlichen Excursionen, welche die Herren v. Pettko, Dr. Franz Ritter v. Hauer, Dr. Stache und ich unternahmen, die verschiedensten divergirenden Ansichten zu Tage traten. Zwischen Tepla und Dillen sieht man fast gar nichts an der Strasse, ausser dem Grünstein *porphyrique terreux*. An der Dillen-Schemnitzer Strasse ist derselbe gut aufgeschlossen; man beobachtet hier eine grünlichweisse zersetzte Grundmasse, in der unregelmässige Kugeln von Grünsteintrachyt stecken. Die Knollen von Grünsteintrachyt enthalten Schwefelkies. Dieses Gebilde hält bis in die Stadt an. Beim Dillner Thor glaubte ich festen Grünsteintrachyt zu sehen. Das zersetzte weisse Gestein der Dillner Strasse zieht sich unterhalb des östlich und südlich sich anschliessenden Michaelschachtes bis zum Rotterbrunn, wo man mit demselben in Verbindung Beudant's *Roche arenacée quarzeuse* beobachtet. In der Stadt selber ist nichts zu sehen; einzelne Entblössungen östlich und südlich muss man vorläufig als Grünsteintrachyt nehmen. Aber gleich ausserhalb des Antaler Thores trifft man wiederum pflanzenführende Schichten. Dasselbe ist im Dreifaltigkeitsstollen der Fall. Am Frankischen Maierhof hat man in dem Grünsteintrachyt sehr ähnliches, aber weniger compactes Gestein.

Dass wir hier eine Tuffbildung vor uns haben und nicht zersetzten Grünsteintrachyt, wie Beudant diese Gesteine als „erdigen Grünstein" beschrieben, ergibt sich aus dem Vorkommen von Breccien, Conglomerat und deutlich geschichteten Bildungen, endlich von Pflanzenresten und von Kohlenlagen innerhalb derselben.

Das letztere beobachtet man bei Tepla, wo feine weisse Schichten mit schönen Abdrücken von *Carpinus grandis* (ganz wie bei Močsar) vorkommen, und hinter der oberen Hütte. Das Gestein ist hier, wie fast überall bei Schemnitz, von hellgrüner bis gelblicher Farbe. Die frischen Varietäten nähern sich dem

Aussehen nach sehr dem Grünsteintrachyt, unterscheiden sich jedoch durch den Gehalt an grünlichweissen Glimmerblättchen und durch ihren häufigen Wechsel zwischen grünen, gelben und grauen Farbentönen von demselben, da auch bei den verwitterten Grünsteintrachyten des Schemnitzer Gebietes die verwitterten Partien noch deutlich die Grundfarbe des Gesteines zeigen. Im Grossen zerfällt dieses Gestein in einer sehr charakteristischen Weise; es ist von senkrechten Klüften überall durchzogen und in dicken regelmässig streichenden Bänken abgesondert. Im Ausgehenden eines kleinen Seitenthales hinter der oberen Schemnitzer Hütte beobachtet man darin zahlreiche höchst unregelmässige, sandigmergelige Linsen mit Pflanzenresten und Kohlenspuren, welche man entschieden für Einschlüsse nehmen muss. Ihre Gestalt ist ganz eckig, höchst unregelmässig, die Grenze derselben, gegen das einschliessende Gestein höchst scharf; dabei ist der Mergel an den Contactzonen meistens viel dichter und die umgebende Trachytmasse, um die Einschlüsse herum dunkel gefärbt, grünsteinartig geworden. Im Inneren der Linsen bemerkt man rothe und gelbe Partien, welche man wohl für Wirkungen einer höheren Temperatur halten kann. Kleine erbsengrosse Einschlüsse erscheinen durch und durch dicht und intensiv grün gefärbt, aber stets scharf von der Einschlussmasse gesondert. Die Linsenform der Einschlüsse geht auf das Unregelmässigste in Flasern und dünne Schnüre über. Die grössten Linsen haben einen Längsdurchmesser von 4—5 Zoll. Innerhalb dieser Linsen müssen die lignitischen Kohlennester vorgekommen sein, auf welche schon wiederholt geschürft wurde, und von denen man viele Stücke in dem oberen Theile des benannten Grabens herumliegen sieht. Man findet hier auch grobkörnige Sandsteine mit undeutlichen Pflanzenresten, Letten und Schiefer in Menge, dazwischen und dahinter dasselbe trachytische Gestein, so dass man annehmen muss, die sedimentären Gesteine seien, wenn auch vielleicht in etwas grösseren Linsen, in demselben eingeschlossen. Auch die Höhenpunkte hinter diesen Partien zeigen durchaus dasselbe Gestein (beim Hltowska-Maierhof, beim Lintich-Maierhof bis auf den Cekanowberg, wo in einem Steinbruche die Natur desselben gut studirt werden kann).

Unmittelbar hinter der oberen Hütte haben wir dasselbe Gestein in lichtgrüner Färbung, zahlreiche verkohlte Pflanzenreste enthaltend. Es sind Stämme und dünne Zweige mit deutlich erhaltener Holzstructur. Blätter findet man dort nicht. Sie sind fest mit der theils homogenen porphyrartig, theils breccienartig ausgebildeten Grundmasse verwachsen.

Hinter der Hütte, wo sich der Weg nach Illia abzweigt, beobachtet man grössere Sandsteinknauer mit Pflanzenresten und sehr deutlichen Breccien. Leider ist auch hier wie in dem Cicowathale alles mit Grus erfüllt, so dass ich nicht beurtheilen kann, ob die Reihenfolge, welche ich hier beobachtete, richtig ist. Zu unterst schien mir Trachyttuff zu liegen, darauf Sandstein mit Kohlen, fester Sandstein, weisser Sandstein mit Pflanzenresten, Trachytbreccie mit Einschlüssen von Sandstein, ziemlich mächtig, und zu oberst wieder einschlussfreier Trachyttuff mit viel Glimmer.

Am linken Abhange des von Steplitzhof kommenden Baches, an dem die obere Hütte liegt, hat man genau dieselben Bildungen. Das Terrain hat sehr geradlinige Contouren. Auch hier hat man in der Nähe der Hütte an mehreren Stellen auf Kohlen gegraben. In einem Steinbruche unterhalb der Hütte sind die dicken 3—5 Fuss starken Bänke voll von weissen Massen, welche man hier für veränderte mergelige Einschlüsse halten könnte. Zahlreiche Kluftflächen, von Chabasit und Laumonit ausgefüllt, durchsetzen dieselben. Von hier bis Rybnik lässt sich dieses Gestein auf das Bestimmteste verfolgen. Ebenso gegen

Steplitzhof. Die Masse wird zwar manchmal zum Verwechseln ähnlich einem krystallinischen Gesteine, aber wenige Schritte daneben hat man wiederum die Breccien, ohne dass irgend in der Terrainconfiguration Unterschiede wahrnehmbar wären. Auf dem Wege von Rybnik nach Giesshübel in dem Passe beobachtete ich mit Herrn Professor v. Pettko sehr deutlich folgende Alternirung von oben nach unten:

Trachytgrus, bestehend aus grossen Flossen von rothem und grünem glimmerhältigen Trachyte, welche sich in einander auskeilen, aber sehr oft ganz scharf von einander abgesondert sind; sie enthalten zahlreiche Jaspisausscheidungen.

Feste Bänke von blauem Trachyt (echter Trachyt Stache's) (Gänge?).

Feinblätterigen Sandstein und Conglomerate (sehr gut ausgebildet) mit Kohlenspuren und Pflanzenresten.

Blätteriger Trachyt (grüner Färbung).

Dieselben Gesteine halten an bis Giesshübel, wo ein fester rother Trachyt, den Dr. Stache für vollkommen identisch mit seinen „echten Trachyten" ansieht, ansteht.

Zwischen Rybnik und Schemnitz ist eine ähnliche Alternirung, wenn auch weniger deutlich, zu beobachten. Den mit Trachyttuff und festem Trachyt alternirenden Sandsteinen und Mergeln scheinen mir die zahlreichen aber undeutlichen Blätterabdrücke anzugehören, welche man gleich ausserhalb des Antaler Thores findet. Zwischen Rybnik und dem Calvarienberge bleibt die Oberflächengestalt dieselbe, aber alles ist verdeckt; in der Nähe des Calvarienberges hat man gewiss Gesteine, welche den geschilderten gleich sind. Herr v. Pettko beobachtete darin „schwarzen, abfärbenden kohlenhaltigen Schieferthon". Nördlich vom Calvarienberge kann man dieselben Gesteine bis in's Dillner Thal verfolgen; sie enthalten Jaspiseinlagerungen, wechseln fortwährend in ihren Farben zwischen roth, grün, blau, und sind wie an der Schemnitz-Dillner Strasse höchst wahrscheinlich als Conglomeratbildungen aufzufassen. Die Breccien bei Tepla sind von denen bei der Schemnitzer Hütte nicht zu unterscheiden.

So wie in der bisherigen Beschreibung der Zusammenhang der Schemnitzer Tuffe mit sedimentären Bildungen hervorgehoben wurde, müssen wir auch deren Verhältnisse zu festen trachytischen Eruptivmassen betonen. Aus der flachen Einsenkung, welche östlich von dem Grünsteintrachytzug des Paradeisberges und seiner nördlichen und südlichen Verlängerung sich hinzieht, in deren Westgrenze Schemnitz und in deren Mittelpunkt ungefähr Rybnik liegt, welche sich dann weiter nach Norden bis Tepla und in's Kozelniker Thal verfolgen lässt und nach Süden durch die Höhen Tarci, Cekanow, Lintsch abgeschlossen ist, tauchen zahlreiche mehr oder weniger deutlich abstechende scharf begrenzte Kuppen hervor, die wir als aus eruptivem Trachyt gebildet, ansehen müssen. So der Höhenzug zwischen Žakil und Dillen, deren südliche Fortsetzung den Steinberg, Chiarach, Wsany Wrch (SO. von Rybnik), an welche sich wiederum die obgenannten Höhenpunkte Lintsch-, Tarci- und Cekanowberg anschliessen. Es sind noch einige kleine Kuppen zwischen dem Calvarienberge und Dillen dazu zu zählen, welche keine besonderen Namen tragen. Die Gesteine, welche man hier beobachtet, sind von grüner oder grauer Farbe, manchmal sogar dicht aphanitisch, wie am linken Abhange des Kozelniker Thales; sie ähneln sehr dem Grünsteintrachyt, sind aber, wie ein genaueres Studium zeigt, von ihm als verschieden zu betrachten. Es ist der Gesteinstypus, den Beudant als *Trachyte granitoide* unterschieden hat. Er unterscheidet sich vom Grünsteintrachyt hauptsächlich durch den starken Gehalt an Glimmer, und scheint stets zwei Feldspathe zu enthalten, von denen der weisse gestreift ist. An dem grün-

lichgrauen, der die Hauptmasse ausmacht, vermochte ich keine Streifung wahrzunehmen. Die rissige Structur, die dessen Krystalle zuweilen zeigen, sprechen für Sanidin. Durch die Anwesenheit von vielen Hornblendekrystallen erhielt das Gestein allerdings eine schöne granitartige Structur.

Bei Giesshübel ist dasselbe Gestein mit röthlicher Farbe, sanidin- und oligoklasführend, zu beobachten. Ebenso am Tarciberge, dessen Gestein eine ziemlich grosse Aehnlichkeit mit Stücken hat, die ich in den Steinbrüchen am Drachenfels zu sammeln Gelegenheit hatte Am Frankischen Maierhofe ist er als ein hellgrünes Gestein mit porphyrartig ausgebildeten angegriffenen Feldspathkrystallen, verwitterten Hornblendekrystallen und schwarzem Glimmer zu beobachten.

Fasst man diese Einzelnheiten zusammen, so ergibt sich die unter diesen Umständen einzig mögliche Annahme, dass es in der Gegend von Schemnitz eine von dem Grünsteintrachyte und von dem Andesite verschiedene Gruppe von Trachyten gibt („echter Trachyt" Stache's), deren Entstehung submarin war, und die dadurch das Material zu den ausgedehnten Tuffbildungen gegeben hat, welche wir in der Zone von Močsar und Schemnitz beobachten. Besonders zwischen Dillen, Rybnik und Illia stellt sich die Oberflächen-Configuration noch als ein Becken dar, welches im Westen von dem Paradeisberge und der damit zusammenhängenden Bergkette begrenzt wird. Der sedimentäre Charakter ist in der Mitte desselben am stärksten ausgesprochen, während die östlichen Ausläufer einen wesentlich eruptiven Charakter zeigen. Die Ausläufer der den linken Abhang des Antaler Thales bildenden Kette bestehen durchwegs aus rothen Trachyten und sind den Giesshübler Gesteinen äquivalent, derselben Trachytformation, welche, wie die Untersuchungen von Stache gezeigt haben, in den anderen Trachytgebirgen eine analoge Rolle spielt.

Südlich von der Gruppe des Tarci, Cekanow und Lintsch, welche sämmtlich nur aus diesen Gesteinen bestehen, lehnt sich wiederum eine mächtige Tuffzone an, welche sich hoch an den Sittna hinaufzieht. Wir können uns kurz in Betreff derselben fassen, da fast alles, was über den nördlichen Theil dieser Zone gesagt, auch vom südlichen gilt. Auch sie scheinen bei der Eruption des echten Trachytes submarin abgelagert worden zu sein. Die Breccie am Sittna hat eine feste sandsteinartige Grundmasse von grünlicher Farbe, in der zahlreiche grössere weisse poröse Trachytbruchstücke von meist rundlichen Contouren, daneben viele kleine schwarze und rothe, alle offenbar gerollt, eingebacken sind, und wechsellagert mit bläulichen und röthlichen Schichten ganz wie die Tuffe von Rybnik. Sie enthalten dort grosse Bruchstücke eines schwarzen Andesites, darin wiederum sehr schöne Quarzknollen (Bruchstücke einer durchbrochenen Quarzitmasse) eingeschlossen sind. Auch südlich von Antal sind dieselben ziemlich häufig. Nach Süden findet man dann alle möglichen Trachytvarietäten in ihnen eingeschlossen.

Der sedimentäre Charakter der Tuffe tritt besonders deutlich am südlichen Ende derselben hervor Die Plateaubildung tritt sehr deutlich in der weiten ringsum von höheren Andesitkegeln umgrenzten Bucht zwischen Antal und Beluja hervor. Es sind lockere Feldspathmassen mit grünlicher oder röthlicher Färbung, meist in dünnen Lagen abgesondert, welche ausserordentlich leicht in einen lockeren Grus zerfallen, und bei intensiverer Zersetzung ein kaolinartiges Product liefern, welches, wie das von Prinzdorf früher zur Porcellanfabrikation nicht ohne Erfolg benützt wurde. Die Grundmasse gleicht manchmal sehr der des Trachytes; so enthalten sie porphyrartig ausgeschiedene Krystalle von Sanidin und unregelmässige Partien von Hornblende in einzelnen Kry-

stallen, auch Aggregate von mehreren Individuen. Die Masse wird aber auch ebenso oft ganz feinkörnig, sandig, die Bruchstücke sondern sich deutlich von derselben ab und stecken oft ganz lose in der Grundmasse. Sie sind theils rund, theils eckig, und stellen ganz verschiedene Sorten von Trachyt dar. Rothe und schwarze Varietäten sind darin in Stücken von 1 Zoll bis 2 Fuss enthalten. Man bemerkt auch ein anscheinend regelmässiges Alterniren zwischen krystallinischen und geschwemmten Lagen; bei genauerem Nachsuchen überzeugt man sich jedoch davon, dass sie in einander übergehen und sich in einander auskeilen. Genau in dieser Weise sind sie auch im Seginjothale zwischen dem Kolowratno- und dem Kotlinberge aufgeschlossen.

VI. Jüngerer Andesit.

Beudant hat aus der Reihe der Varietäten von dem Schemnitzer Trachytstock eine als *Trachyte semivitreux* ausgeschieden, welche sowohl wegen ihrer petrographischen als geologischen Eigenthümlichkeiten als ein selbstständiges Glied der Trachytreihe aufgefasst werden muss.

Die Charakteristik, welche der Autor von dem halbglasigen Trachyt gibt, ist so zutreffend, dass wir seiner Beschreibung die nachstehenden Punkte entnehmen zu müssen glauben. Er zeichnet sich durch die ungemein dichte Textur seiner Grundmasse aus, durch einen grossmuscheligen, mehr oder minder regelmässigen Bruch. Die Farbe der Grundmasse ist schwarz oder braun, sie bleicht beim Erhitzen vor dem Löthrohr und schmilzt dann zu einem hellen Glase. Diese letztere Eigenschaft unterscheidet ihn von dem Basalte, welcher immer zu einem grauen oder schwarzen Glase schmilzt. Der Glanz der Grundmasse ist wachsartig, auch glasig. Bei schlackigen Varietäten verschwindet er und die Masse wird dann erdig, ohne bestimmbare Farbe.

In dieser Grundmasse sind nicht viele, aber sehr deutlich von der Grundmasse abgesonderte Krystalle von glasigem Feldspath eingeschlossen. Die Grösse derselben wechselt; sie besitzen meist sehr deutlich grüne Färbung, welche bei kleinkörniger Ausbildung an Olivin erinnert. Die Krystalle sind nicht so gross wie in dem gleichartigen Gestein von Tokaj, aber unzweifelhaft mit demselben identisch. Der Kieselsäuregehalt ist nach der Analyse von Herrn Molnár (a. u. O. Seite 88) 67 Procent, und stimmt wohl mit dem des Sanidins, doch ist der grosse Natrongehalt auffallend.

Was ihre Structur im Grossen betrifft, so hebt bereits Beudant hervor, dass er nur bei dieser Trachytvarietät die säulenförmige Anordnung getroffen. Diese ist in ausgezeichneter Weise in der bekannten Partie dieses Gesteines am linken Ufer der Gran bei der Skalka-Mühle (O. von Benedek) zu beobachten. Die ganze Masse hat eine regelmässige Fächerstructur in der Streichungsrichtung der einzelnen Säulen. Die Säulen gehen wie Strahlen auseinander; die unteren derselben sind deutlich gebogen, die oberen sind gerade und liegen fast horizontal.

Die zweite Partie, welche mir bekannt geworden, ist ebenfalls am linken Ufer der Gran bei Ladomer. Auch hier ist die säulenförmige Absonderung gut zu beobachten. Die Säulen stehen senkrecht.

Ein drittes Auftreten dieses Gesteines beobachtete ich am südlichsten Ende meines Terrains, südlich von Počuwadlo und südlich vom Kolowratnoberg, der aus grauem Trachyt besteht. Der halbglasige Trachyt bildet hier ein niederes in die Länge gestrecktes, in seinen Contouren sehr deutlich begrenztes Plateau, welches, soweit man in dem von Wiesen bedeckten Terrain urtheilen kann, von Trachyttuffen umringt ist. Südlich von Bohunitz erwähnt Beudant noch meh-

rere isolirte Kuppen davon. Herr Bergrath Franz Ritter v. Hauer sammelte in einem östlich von Cziffar und Verebely isolirt aus der Ebene auftauchendem Stocke Handstücke, welche in der Grundmasse ganz damit stimmen, während die porphyrartig ausgebildeten Krystalle die schönste Streifung zeigen, also von denen des Tokajer Berges verschieden sind. Der am weitesten in die Ebene vorgeschobene Punkt ist der von Levenz.

Das geologische Auftreten dieser Varietät ist in diesen drei isolirten Vorkommen (den einzigen, welche in dem vorliegenden Terrain bekannt geworden sind) ganz analog. Sie sind überall auf das Bereich der Cerithienschichten eingeschränkt. Die Vertheilung der Säulenstücke in dem Conglomerat bei Benedek, welches unmittelbar an den festen Andesitstock grenzt, wie früher erwähnt wurde, kann man nur durch die Annahme erklären (auch in den südlich abfallenden Thälern von Ajkow ist das Conglomerat ganz mit Bruchstücken desselben angefüllt), dass der halbglasige Trachyt während der Ablagerung der Breccienlage emporgeschoben wurde. Die von demselben gebildeten Partien ragen nur wenig oder gar nicht aus der Masse der Tuffe hervor, sie erschienen von denselben so wie von Löss bedeckt, nur die Thalabhänge der Gran bei Benedek und bei Ladomer zeigen die Partie desselben entblösst.

Da wir die früher beschriebenen Andesite für älter als die Tuffbildungen halten, und dieser annähernd in deren Ablagerungszeit hineinfällt, so scheint die Ausscheidung als „jüngerer Andesit" gerechtfertigt. Die Aehnlichkeit des letzteren mit Basalt wird von allen Beobachtern anerkannt; sie macht eine Auseinanderscheidung beider Gesteine, wo man nichts von dem Feldspath sieht, sehr schwierig. Uebergänge in den Andesit lassen sich auch da, wo beide Gesteine sehr nahe zusammen vorkommen (so zwischen Ladomer und Podhrad) nicht nachweisen. Auch in geologischer Beziehung nähert sich ihr Auftreten dem der Basalte. Während die Andesite in Ungarn in langgestreckten Zügen ausgebrochen sind, beobachten wir bei dem *Trachyte semivitreux* eine bedeutend vorgeschrittene Individualisirung, wie sie dem Basalt dieser Gegenden ebenfalls eigenthümlich ist. Auch in räumlicher Beziehung ist die Nähe des Basaltes und dieser Trachytvarietät bemerkenswerth. Bei Ladomer trennt nur die Gran das Vorkommen beider Gesteine. Das Benedeker Vorkommen ist wiederum von dem Basaltplateau von Magospart nicht weit entfernt. Basaltstücke, die ich mit Herrn v. Pettko innerhalb der unmittelbar der Kussahora angelagerten Tuffpartie beobachtete, zeigen, dass auch hier Basaltdurchsetzungen existiren müssen. Anstehend fanden wir jedoch keinen Basalt.

Schlackige Partien kommen im Bereiche dieser Varietät besonders häufig, und wie es scheint, als ständige Begleiter vor, denn man beobachtet sie in unmittelbarem Zusammenhange mit den säulenförmigen Bildungen bei Ladomer; bei Benedek findet man sie zahlreich in den Thälern, welche in der Nähe des Kussa hora liegen; endlich am Kolowratno sah ich viele Stücke davon auf der angrenzenden Wiese. Im Cejkower Thale bemerkt man ganz runde sehr regelmässige Einschlüsse derselben Masse, welche sich beim Anschlagen sehr leicht aus dem Grundgemenge ablösen. Da Grundmasse und Einschluss absolut identisch sind, so lassen sie sich nur als eine den Linsen analog gebildete Absonderung erklären.

Der halbglasige Trachyt ist durch dies Auftreten von zahlreichen Kieselsäure-Ausscheidungen vor allen anderen Andesitvarietäten ausgezeichnet. Sie lassen sich am besten im Cejkower Thale beobachten. Die etwas zersetzte hellbraune Grundmasse desselben ist von grösseren oder kleineren äusserst unregelmässig gestalteten Hohlräumen durchzogen, welche an ihren inneren Flächen

von bläulichem, nierenförmig abgrenzenden Chalcedon, manchmal aber seltener von Hyalith, bekleidet sind. Nicht selten sind mehrere grössere Hohlräume durch dünne ebenfalls mit Chalcedon ausgefüllte Spalten verbunden, und es bildet sich dadurch ein unregelmässiges Netzsistem, innerhalb dessen Stücke der Grundmasse eingeschlossen sind. Die grösseren Drusenräume sind nur an den Wänden ringsum bekleidet, in die Mitte ragen nur die Ränder der Umkleidungsmasse hinein, der grössere Theil derselben ist leer. Nicht selten sieht man ganz dünne Spalten, deren Ausfüllungsmasse von den Seiten aus gebildet, dennoch in zwei parallele nicht zusammenhängende Zonen zerfällt. Die Niernchen sind nicht selten mit einer ockerig gelben Substanz an ihrer Oberfläche bekleidet. Ein Querbruch in selben zeigt immer die hellblaue reine Färbung und bisweilen eine lagenförmige Structur. Auch der Fall kömmt vor, dass die Wände der Cavitäten von Chalcedon bekleidet, das Innere dagegen von ockerigen Zersetzungsproducten vollständig ausgefüllt erscheint.

Eine weitere Eigenthümlichkeit dieses Gesteines ist ein inniger Zusammenhang desselben in manchen Partien mit einem rothen Eruptivgestein, welches letztere eine ziemlich homogene, oft schiefrig und plattig ausgebildete Grundmasse darstellt, in welcher zahlreiche weisse sehr verwitterte Krystalle von Feldspath ausgeschieden sind. Unter der Loupe betrachtet, erscheint die Grundmasse als ziemlich porös, andere Beimengungen ausser der des Feldspaths lassen sich nicht erkennen. Die Bruchstücke sind meist ganz scharf, eckig, der Contrast zwischen der porösen bläulichen oder röthlichen Grundmasse und den dunkeln dichten Bruchstücken ganz deutlich, auch unter der Loupe die gegenseitige Begrenzungslinie ganz scharf. Ihre Grösse wechselt ziemlich stark, sie sinkt manchmal zu dem Durchmesser eines Stecknadelkopfes herab, und steigt bis auf 1—1½ Zoll. Während dieselben meist eine unregelmässig viereckige Gestalt zeigen, verlängert sich bei anderen eine Axe und es entstehen Flasern und Streifen der dunkeln Masse in der hellen An einzelnen Stücken ist die Masse der dunkeln Bruchstücke sehr gross, sie liegen nahe an einander, nur durch dünne Streifen der rothen Masse getrennt, in anderen Stücken von der Grösse einer Hand enthält die ganze Fläche nur zwei bis drei winzige Bruchstücke. Alle diese Modificationen lassen sich der Reihe nach im unteren Theile des Cejkower Thales sammeln. Sie bilden die äussersten Ausläufer des grossen Trachytstockes, und namentlich die schmalen Ausläufer, auf denen die Kapelle von Swati Anna steht.

Bei einer Durchmusterung der schönen von Herrn Wolf im Jahre 1865 gesammelten Suiten aus dem Trachytgebirge erlangte ich die Gewissheit, dass ganz dieselben Erscheinungen bei den Gesteinen, welche das Muttergestein der Opale bei Czervenica im Sarošer Comitate bilden, auftreten. Die Deutung, welche Baron Richthofen demselben gab, war, dass die Opale in einem Reibungs-Conglomerat zwischen einem dunkeln, basaltähnlichen Trachyt und einem rothen auftreten, auch Beudant's Schilderung von der Lagerstätte der Opale ist in diesem Sinne gehalten. Sie drängte sich auch mir bei dem wiederholten Anblicke des Vorkommens im Cejkower Thale auf. Diese Ansicht war um so wahrscheinlicher, als die „rothen Trachyte" in anderen Trachytgebieten aus Ungarn und Siebenbürgen eine so grosse Rolle spielen, und auch in dem vorliegenden Terrain dieselben nicht vollständig fehlen, wenn sie auch nur kleine Partien bilden. Es tauchen zudem in dem Bachbette des Cejkower Thales an mehreren Punkten Reibungsbreccien des rothen Gesteines mit ganz verschiedenen weissen, nicht näher zu bestimmenden Einschlüssen aus der Masse der Tuffbildungen, wie sie den grössten Theil des Thales bilden, auf.

Zieht man einen dritten Vergleichungspunkt hinzu, das von Herrn Professor Szabó*) als „trachytischen Rhyolith" beschriebene Gestein, welches bereits von Beudant zu seinem *Trachyte semivitreux* gerechnet wurde, und in dem allgemeinen Typus (mit Ausnahme der in der Grundmasse enthaltenen Quarzkörner) ganz entschieden an unser Gestein sich anschliesst, so findet man wiederum denselben Wechsel zwischen einer dichten porphyrartig erstarrten und einer rothen „lithoidisch" ausgebildeten Masse. Unter den von Herrn Wolf gesammelten Stücken finden sich welche, welche auf das Deutlichste die Durchwachsung der schwarzen Grundmasse mit zahlreichen rothen Flasern, und ebenfalls kleine scharfumgrenzte Partien der rothen Substanz in derselben zeigen, so dass man nicht leicht an der genetischen Gleichartigkeit dieser beiden, auf den ersten Anblick völlig verschiedenen Varietäten zweifeln kann, und sie als verschiedene Erstarrungsproducte einer und derselben eruptiven Masse ansehen muss. Künftige im Grossen angestellte Untersuchungen müssen die Richtigkeit einer oder der anderen Anschauungsweise erhärten.

Herr Baron Sommaruga hat mehrere Analysen dieses Gesteines ausgeführt; es wurden sämmtliche Stücke aus der Nähe der Kussa hora gewählt, und zwar:

a) Stark schlackiger Andesit mit homogener schwarzer Grundmasse vom Benedeker Jägerhaus (Benedek O.);

b) schwarzer Andesit mit bräunlichgelben Feldspathpartien, welche ziemlich gleichförmig im ganzen Gestein vertheilt sind (der Feldspath etwas angegriffen), vom Cejkower Thale;

c) schwarzes dichtes Gestein mit porphyrartig ausgeschiedenen Sanidinkrystallen und ganz kleinen Lamellen eines weissen Feldspathes (die Streifung liess sich nicht beobachten) von der Kussa hora;

d) schwarzes dichtes Gestein mit weissen Feldspathkrystallen beim Benedeker Jägerhaus.

Die Zusammensetzung ist in 100 Theilen:

	a)	b)	c)	d)
Kieselsäure	57·70	58·21	61·62	59·26
Thonerde	20·79	22·22	20·66	18·21
Eisenoxydul	8·35	7·30	6·64	8·31
Kalk	5·45	5·18	4·27	5·43
Magnesia	1·71	0·73	1·35	2·44
Kali	3·99	3·96	4·55	5·10
Natron	Spur	Spur	Spur	Spur
Mangan	Spur	Spur	Spur	Spur
Glühverlust	3·84	2·75	2·40	1·09
Summe	101·83	100·35	101·49	99·84
Dichte	2·853	2·607	2·641	2·617

Ausserdem analysirte Herr Baron Sommaruga noch eine Varietät vom Cejkower Thale, welche ohne Spuren einer breccienartigen Textur zu zeigen, doch dergestalt von rothen Adern durchzogen ist, dass man sie als ein Uebergangsgestein zwischen rothem und schwarzem Andesit auffassen kann. Eine gewisse Menge des Eisenoxyduls wäre darin wohl als Eisenoxyd zu betrachten; wegen der bekannten analytischen Schwierigkeit Eisenoxydul und Eisenoxyd zu trennen, und der Unmöglichkeit einer nur annähernden Schätzung, wurde das Eisenoxyd unberücksichtigt gelassen. Die Zusammensetzung zeigt in 100 Theilen:

*) „Die Trachyte und Rhyolithe der Umgegend von Tokaj." Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. 1866. Seite 86.

Kieselsäure	60·71
Thonerde	18·85
Eisenoxydul	8·25
Kalk	6·24
Magnesia	0·51
Kali	3·64
Natron	1·43
Mangan	Spur
Glühverlust	0·92
Summe	100·55

Man erhält daraus eine ziemlich genügende Einsicht in die Differenzen, welche die Mischungsverschiedenheit der einzelnen Bestandtheile bewirken können. Im Ganzen ist diese Varietät nicht merklich von den älteren Andesiten verschieden.

Die Analyse, welche Herr Bernáth von dem „rhyolitischen Trachyt" ausgeführt hat *), bei welcher für Ausscheidung des feinen Quarzes Sorge getragen wurde, lässt sich sehr gut mit den vorhergehenden vergleichen. Sie gab:

Kieselsäure	60·740
Schwefelsäure	1·370
Thonerde	14.814
Eisenoxyd	7·407
Kalk	4.888
Magnesia	2·369
Kali	2·144
Natron	1.373
Wasser	1·351
Summe	96·456

Durch diese Analysen ist endlich, wie mir scheint, die Stellung des Gesteines nicht zweifelhaft. Es ist weder Rhyolith, da die Rhyolithe einen weit höheren Kieselerdegehalt besitzen, noch Basalt, welcher basischer ist, sondern eine mit dem Typus des „Andesits" zusammenfallende Mischung.

VII. Rhyolith und Rhyolithtuffe.

Die Rhyolithgruppe bildet einen räumlich wenig ausgedehnten, aber an Mannigfaltigkeit alle übrigen Glieder des Trachytgebietes weit übertreffenden Theil des Schemnitz-Kremnitzer Trachytstockes. In zahlreichen isolirten Partien längs der Eruptionsspalte des Grünsteintrachytes, oder innerhalb der Tuffe ist sie zu beobachten. Am ausgedehntesten treffen wir dieselbe in der Gegend von Königsberg, am Nordrande des Grünsteintrachytes bei Hlinik, sowie zwischen Heiligenkreuz und Kremnitz. Das Hliniker Vorkommen und das von Heiligenkreuz kann man im Grunde als eines betrachten, welches nur durch die Gran und kleinere Partien sedimentärer Ablagerungen an der Oberfläche getrennt erscheint.

Richthofen bezeichnet in seinen Studien als Hauptgegensatz zwischen Trachyt und Rhyolith, dass der erstere durch plutonische, der letztere durch rein vulcanische Thätigkeit an die Oberfläche gelangt ist. Diese gründet sich auch sowohl auf das sporadische Auftreten der Rhyolithe an den Flanken älterer Trachytformationen, als auf die fast ausschliesslich die Rhyolithe begleitenden hyalinen Ausbildungsweisen der eruptiven Massen, welche einen hohen Grad von Leichtflüssigkeit voraussetzen, endlich auf den hohen Kieselsäuregehalt, welcher mit dem Gesetze der mit abnehmendem Alter zunehmenden Ba-

*) A. A. O.

sität der Gesteine in auffallendem Contraste steht. Wenn auch die Summe der Charaktere, wie oben bemerkt, entschieden für die Feststellung dieses Typus spricht, so muss doch hervorgehoben werden, dass in dem fraglichen Gebiete nirgends Oeffnungen sichtbar sind, Spuren von Kratern, denen diese Massen entstammen. Die grösseren Berge zeigen theils schroffe Kämme, theils bilden sie Plateaus mit ziemlich geradliniger Oberfläche. Die rhyolitischen Masseneruptionen sind hier unverhältnissmässig grösser als in anderen Theilen des ungarischen Trachytgebietes. Ebenso müssen die Ausbruchsstellen der in Bänken abgesetzten Bimssteine und Perlite längst durch die Sedimentbildung überdeckt und zerstört sein, da man nie eine Spur derselben bemerkt, und überhaupt der sedimentäre Charakter vorwaltet.

So tragen die grössten Vorkommen dieses Terrains, die von Königsberg und des Hliniker Thales, entschieden den Charakter von Massenerhebungen, welche an den Rand der Grünsteintrachyte gebunden erscheinen. Was das Vorkommen von Königsberg betrifft, so beträgt die Länge des schroffen aus einem Gesteinstypus gebildeten Kammes vom Himmelreich bis zu dem im Žarnowitzer Thale auslaufenden Kosti Wrch etwas über eine Meile. Die Nähe von Grünsteintrachyt kann man aus dem Ausgehenden bei Rudno und vielen isolirten Punkten am rechten Gran-Ufer zwischen Žarnowitz und Königsberg folgern, wenn er auch hier meistens durch Breccienbildungen gedeckt ist. Das Vorkommen von Hlinik besteht aus einem zusammenhängenden Kamm vom Pustihrad bis zum Bralze, und vielen isolirten Kegeln, welche sich am Nordrande dem schmalen Grünsteintrachytzuge von Repistje und der Grünsteintrachytpartie von Skleno anlehnen und bis an's linke Gran-Ufer bei Hlinik reichen. Seine nördliche Fortsetzung, die Heiligenkreuzer Rhyolithe am rechten Gran-Ufer, schliessen sich dagegen direct an den Kremnitzer Grünsteintrachytstock an, so dass die Auffassung, die Hlinik-Heiligenkreuzer Rhyolithpartie fülle den Raum zwischen den Grünsteintrachytstöcken von Kremnitz und Schemnitz der Hauptsache nach aus, vollständig gerechtfertigt erscheint. Die nicht unbedeutende Rhyolithpartie am Ostabhange des Welki Žjar folgt demselben Gesetze.

Am Ost- und Südostrande des Schemnitzer Stockes treffen wir Rhyolithe nicht mehr in grossen Massen, wohl aber in zahlreichen kleinen Ausbrüchen an. Der grösste ist wohl der des Orechberges (O. von Skleno). In der Gegend von Schemnitz kann man die Vorkommen von Rotterbrunn und Dillen hieher beziehen. Sicher gehören hieher ein gangförmiges Auftreten des Rhyolithes in der Stadt Schemnitz, welches in der Verlängerung der Rosengasse bis zum Dillner Thore, ferner daneben „innerhalb des Grünsteintrachytes" im Michaelistollen, im Pacherstollner Felde, am Glanzenberger und Kaiser Franz Erbstollen *) zu beobachten ist; ferner die kleine aber gut ausgeprägte Rhyolithpartie in Gyekés, endlich einige kleine Vorkommen, welche sich östlich von Pukantz und an der Südgrenze des Pukantzer Grünsteintrachytstockes im Cajkower Thale beobachten lassen.

Innerhalb der grossen Andesitstöcke oder an den Grenzen derselben, insoferne sie nicht mit Grünsteintrachytstöcken zusammentreffen, fehlen die Rhyolithe so gut wie vollständig. Dieselbe Erscheinung wird schon von Richthofen für den Hargittastock, einem einförmigen Andesitstock, hervorgehoben.

Wie die Nähe des Grünsteintrachytes für das Auftreten der Rhyolithe charakteristisch ist, so ist es auch die häufige Verbindung derselben mit älteren und jüngeren Tuffbildungen. Die Massen, welche im festen Grünsteintrachyte beobachtet werden, sind sehr gering im Vergleiche zu denen, welche am

*) Sitzungsbericht der k. k. geologischen Reichsanstalt. 1866. Seite 77.

Rande von grossen oder kleinen Massenablagerungen getroffen werden, wie man sich durch einen Blick auf die Karte überzeugt. Diese fast ausnahmslose Verbindung mit Tuffbildungen, sowie mit Wirkungen vulcanischer Quellenthätigkeit scheint die Ansicht von Richthofen, dass die Rhyolithbildung ein durch eingetretene Wasserbedeckung bewirktes örtliches Wiederaufleben früherer plutonischer Thätigkeit sei, sehr zu unterstützen.

Die Scheidung zwischen festen felsitischen Massen mit oder ohne freien Quarz und von hyalinen Gesteinen, ist in dem vorliegenden Terrain ziemlich scharf. Die Felsitgesteine setzen den Rücken und die Kämme von Bergzügen zusammen, welche an Höhe denen des Grünsteintrachytes und des Andesites weit nachstehen; sie werden von ebenflächigen Plateaus umgeben, welche in einer mehr oder minder sedimentären Grundmasse die zahlreichen hyalinen Modificationen der Rhyolithmasse enthalten, die schon so oft beschrieben wurden. Spuren von selbstständigen Perlitgesteinen sah ich nur am Kamme des Pustihrad; in allen übrigen Fällen führte die Untersuchung des Perlitvorkommens stets auf die Verbindung mit Tuffgesteinen. Dies ist auch in der Gegend von Heiligenkreuz der Fall. Alle Punkte, welche Herr v. Pettko auf seiner Karte sorgfältig ausgeschieden hat, befinden sich entweder in den Tuffen oder an dem Rande derselben und der Grenze gegen die festen Rhyolithmassen; es scheint somit kaum zweifelhaft, dass die Perlit- und Bimssteinergüsse eine wesentlich gleichzeitige, wahrscheinlich periodisch alternirende, zumeist vulcanische Thätigkeit waren, während die Bildung der festen felsitischen Rhyolithe selbstständig dasteht. Für die Succession der beiden getrennten Perioden mögen die unten angeführten Thatsachen sprechen.

Rhyolithpartie von Königsberg. Wie bereits erwähnt, bildet fester Rhyolith einen scharfbegrenzten Grat mit schroffen Contouren, der von Königsberg bis an den rechten Abhang des Žarnowitzer Thales sich erstreckt, seine grösste Mächtigkeit am Himmelreich und Černi Luk (zwischen Černi Luk und den Königsberger Stauden ¹/₄ Meile) erreicht, und von da gegen Norden stetig sich verschmälert.

Die petrographische Beschaffenheit des Rhyolithes von Königsberg ist bekannt. Er unterscheidet sich von den Hlinikern durch eine grosse Menge von feinem Quarz, welcher in unzähligen Körnern in der porösen, zur Mühlsteinfabrication in grösserem Massstabe benützten Masse des Himmelreichberges vertheilt ist. Poröse und dichte, aber stets sehr rauhe Partien sind ohne feste Gesetze unter einander vertheilt. Sie zeigen die schönsten Farben von dunkelroth in's Hellrothe, und hellgelb bis graulichweiss. Eine der schönsten Varietäten vom Himmelreichberge ist dunkelroth mit einem Stich in's Grüne. Man erkennt unter der Loupe sehr deutlich eine Absonderung der Grundmasse in letzterer, fleischrothe oft concentrisch gestreifte Sphäroide, welche als der Anfang der Sphärulitbildung betrachtet werden können. So stark ausgebildet wie bei Hlinik sah ich sie hier nie. In dieser Grundmasse liegen zahlreiche Feldspathkrystalle, an denen ich keine Streifung wahrnahm, die oft sehr rissig sind, also wohl Sanidin. Die Zersetzungszustände des Sanidins sind sehr mannigfaltig, man findet ganz zersetzte, in eine weisse weiche Masse verwandelte neben ganz frischen Krystallen. Sehr sparsam sind auch einzelne Hornblendekrystalle beigemengt. Trümmer von Jaspis durchziehen die ganze Masse oft in bedeutender Mächtigkeit und verzweigen sich auf das Innigste mit ihr, so dass ein Trümmerporphyr entsteht, auf dessen Klüften Hyalith beobachtet wurde. Die Poren sind theilweise ganz unregelmässig im Gesteine vertheilt; nicht selten beobachten sie einen gewissen Parallelismus, oder sie nehmen von einem gewis-

sen Punkte beginnend, an Grösse stetig zu und verlaufen dann wieder in die feste Masse. Man beobachtet oft Streifen der porösen Masse so ziemlich scharf abgesondert in dem übrigen dichteren Gemenge liegen, die poröse Structur ist daher nicht als Zersetzungsprodukt, sondern als ursprüngliche Erstarrungsmodification zu deuten. Die Poren sind meistens leer, die Zersetzung eines Theiles des Feldspathes ist bei den dichten Varietäten eben so stark, wie bei den porösen. In der nördlichen Verlängerung finden wir weisse dichte oder poröse Gesteine mit schwarzem Glimmer und wenig Sanidin; der letztere ist im Žarnowitzer Thale in eine specksteinähnliche Masse metamorphosirt.

Als deutliche Nachwirkung der Rhyolitheruption des Königsberger Stockes müssen wir die Süsswasserquarzpartie vom Calvarienberge bei Königsberg betrachten. Sie scheint allseitig von den Tuffen umgrenzt zu sein, die oben beschrieben wurden. Man setzt aus dem Quarz Mühlsteine zusammen. Die Masse ist theils dicht, hornstein- und opalartig, theils breccienartig, die Farben sind ausserordentlich verschieden. Zahlreiche mit Quarzkrystallen ausgekleidete Spalten durchziehen dies Gestein. Oft beobachtet man lagenförmige Absonderung. Auch Bruchstücke von Schwefelkies finden sich darin. Spuren von Perlit- und Bimssteintuffen beobachtete ich nur am Ostabhange des Himmelreichberges. Herr Professor v. Pettko hatte die Güte mich darauf aufmerksam zu machen. Auch obsidianähnliche Erstarrungsproducte kommen in derselben Tuffbildung vor. Die Ausdehnung derselben scheint nur ganz unbedeutend zu sein.

Am linken Gran-Ufer auf dem Abhange oberhalb Brehi beobachtet man sehr schöne Breccien von Rhyolith. Sie dürften wohl auch als Absatz aus einer durch eine Rhyolithspalte ausgetretenen kieselerdehaltigen Quelle anzusehen sein. Ich sah nur grosse Bruchstücke davon. Die Hauptmasse, in der sie eingebettet sind, sind die früher beschriebenen blauen Tuffe und der blaue Trachyt. Es ist eine theils grobkörnige, theils feinkörnige Vereinigung von einem weissen und rothen Rhyolith in scharf begrenzten eckigen Stückchen, durch eine Bindemasse verkittet, welche rother Hornstein zu sein scheint. Der feine Quarz in den Bruchstücken ist sehr gut zu beobachten. Die Mächtigkeit dieser Gangbildung erhellt aus der Masse und der Grösse der Bruchstücke. Das Hauptauftreten derselben fällt so ziemlich in die Verlängerungslinie des Himmelreicher Rhyolithstockes.

Hliniker Rhyolithe. Längs des Nordrandes des Schemnitzer Stockes, zwischen Vichnje und Apathi finden wir nur rhyolitische Bildungen. Unmittelbar an dem Hodritscher Stock, dessen sedimentäre Nebenglieder bei Eisenbach abgegrenzt sind, taucht ein mächtiger Stock, der durch das Eisenbacher Thal durchschnitten wird, auf. Nördlich von der Grünsteintrachytzone, deren Verbreitung schon oben geschildert wurde, zieht sich ein langer Kamm, dessen westliches Ende in die Nähe der Janverski dom fällt, und dessen Südspitze unmittelbar an den Grünsteintrachyt stosst, bis in's Hliniker Thal. Der nördliche Ausläufer desselben wird von dem Pustihrad gebildet, welcher unmittelbar in's Hliniker Thal abfällt. Von da gegen Norden am rechten Abhange des Hliniker Thales treffen wir den mächtigen Stock des Polerjeka luka, dessen Abhänge in's Thal hinabreichen, und die Kolačina. Zu erwähnen sind noch das isolirte Vorkommen von do Hublowo, wo die Mühlsteinbrüche von Hlinik sind, und zwei isolirte Kuppen do Sminje südlich von Hlinik.

Herr v. Pettko bezeichnet treffend den Charakter der Rhyolithvorkommen, indem er sie als inselförmige Hervorragungen aus dem Gebiete der Tuffe bezeichnet. Es drückt sich darin das im höchsten Grade individualisirte Auf-

treten dieser Trachytformation selbst da, wo sie massenhaft entwickelt ist, aus. Nur einzelne Bergkegel sind emporgeschoben worden, nicht zusammenhängende Massen. An dieselben lehnen sich allerseits die Tuffe in niedrigen Terrassen, deren horizontale Begrenzung scharf gegen die der Rhyolithberge contrastirt. Die Tuffe scheinen mir entschieden jünger zu sein als die Berge, denn so oft man nachsucht, findet man deutliche grosse und kleine feste, sehr oft gerollte Bruchstücke von theils quarzführendem, theils quarzfreiem Rhyolith darin. Die grösste Tuffmasse ist oberhalb Apathi; sie erstreckt sich über den niedrigen Gebirgsrücken herüber bis in's Hliniker Thal. Eine kleinere ist oberhalb Podhrad, sie fällt wie die vor Apathi in's Granthal ab. Die dritte ist am niedrigen Huttowakamm, sie dürfte wohl unzweifelhaft mit der im Hliniker Thale anstehenden zusammenhängen.

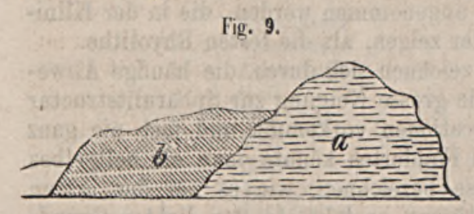
Geht man von Skleno am rechten Abhange das Hliniker Thal abwärts, so beobachtet man folgendes: Auf den Grünsteintrachyt folgen bei den letzten drei Häusern von Skleno Tuffgesteine, ähnlich den älteren Tuffen, breccienartig ausgebildet, mit röthlicher Grundmasse und viel Sanidin, der schon stark verwittert ist. Die Hornblende ist darin ziemlich häufig vorhanden, die Krystalle durch Verwitterung röthlich und hellgrün gefärbt. Der Charakter derselben ist theils krystallinisch, theils breccienartig, ohne dass sich die Grenzen festsetzen liessen. Unmittelbar darauf folgen weisse feste, mehr oder minder breccienartige Gesteine mit deutlichem rhyolitischen Charakter. Im Hangenden derselben hat man gut geschichtete, gegen den Rhyolith zu einfallende Gesteine. Es wechseln hier lockere aber krystallinische Bildungen in Bänken von $1/2 - 1$ Fuss Mächtigkeit mit feinen, dünnen, sandsteinartigen Lagen. Darauf liegen schöne Rhyolithbreccien, und einige Schritte weiter ist der Rhyolith in mächtigen Abstürzen anstehend. An dem Punkte, wo die Strasse das Thal verlässt und über den hier sehr niedrigen Gebirgskamm nach Hlinik geführt ist, stehen weisse Bimssteintuffe an, welche bis in's Thal hineinreichen und die bekannten Sphärulitpartien von dem Hauptstocke des Horkaberges trennen. Unterhalb dieser Decke tauchen aber bald die ersteren auf, sie bilden noch einen durch schroffe Abstürze ausgezeichneten Kamm, an welchen sich gegen Norden und Westen die bimsstein- und perlitführenden Tuffe anlehnen, welche den letzteren Theil des Hliniker Thales bilden, bis es in die Ebene hinaustritt.

Am linken Ufer des Hliniker Thales unterhalb Skleno hat man Tuffe, deren Charakter nicht ganz deutlich hervortritt, auch ist alles bewachsen, so dass man nichts Zusammenhängendes sieht. Weiter aufwärts ist ein wenig erhobenes Wiesenplateau, welches, wie die Aufschlüsse am Bache selbst beweisen, aus felsitischem Rhyolith ohne freiem Quarz besteht. Es sind dies die Ausläufer des Pustihrader Kammes. Besteigt man einen nicht hohen aber steilen Abzweiger dieses Kammes, dessen Gestalt vom Thale aus sich sehr scharf abgrenzt, so findet man nur feste rhyolitische Breccien, welche sich an den festen Rhyolith anlehnen, denn man kommt auf letzteren, sowie man den Hauptkamm betritt. Er zeigt bald schiefrige, bald flaserige Structur, mit Anlage zu lithoidischer Structur, welche aber nicht so vollkommen ausgebildet ist, wie in anderen Rhyolithlocalitäten Ungarns. Zwischen dieser Varietät, welche freien Quarz nur in geringer Menge enthält, finden sich dort auch ziemlich viele Stücke von einer weit quarzreicheren Masse mit heller Farbe und Breccienstructur, die vielleicht in der Form von Gängen auftritt. Der Rhyolith zieht sich bis in das Thal hinunter und tritt dort gegenüber dem Punkte, wo die Strasse das Thal verlässt, als Hornsteinrhyolith auf, so dass die oben erwähnte Breccie zwischen zwei Ausläufern des Rhyolithstockes eingeschoben erscheint. Dann kommt man wie am

rechten Ufer in die Tuffe, aus welchen nur eine kleine Partie von sphärulitartig ausgebildetem Rhyolith (die Fortsetzung der am rechten Ufer) heraustritt. Hier hat man auch schöne Rhyolithbreccien. Gegen das Ende finden sich auch am linken Ufer Perlite und Bimssteine stets in Verbindung mit den Tuffen, welche letztere am Austritte des Thales in die Ebene auch am linken Abhange sehr schön zu beobachten sind.

Die Frage nach der Altersbeziehung der Tuffe und des festen Rhyolithes scheint durch die Thatsache, dass Bruchstücke des letzteren in den ersteren vorkommen, hauptsächlich entschieden werden zu müssen. Auch die Lagerungsverhältnisse führen, obwohl zum Theile unklar, zu demselben Schlusse. Beudant hat angenommen, die Perlite liegen unter dem Mühlsteinrhyolith von Hlinik; aber sein sonst so scharf aufgefasstes Profil gibt in dieser Hinsicht kein richtiges Bild, da der spärulitführende Perlit nur in eine kleine Kuppe (offenbar die Fortsetzung des jenseitigen) auf das linke Ufer setzt, und hinter derselben bis zum Mühlsteinrhyolith die Tuffzone reicht. Am Eingange in's Hliniker Thal beobachtet man eine sanft ansteigende Tuffterrasse (Fig. 9) *b*, welche an eine bedeutend höhere sphärulitführende Rhyolithpartie gelehnt ist. Im Thale aber selbst, welches zum Theile in den Tuffen (besonders im unteren Theile) eingeschnitten ist, ist am rechten Abhange eine solche Anlagerung gleichfalls zu bemerken.

Fig. 9.



Sehr entscheidend scheint mir der Durchschnitt, welcher den unteren Theil des Hliniker Thales, da wo die Strasse den Bach verlässt, darbietet, wo die Tuffe in horizontalen Bänken zwischen den schroffen Kuppen von Rhyolithen eingelagert sind und ebenso ungestört auf das andere Ufer hinübersetzen.

Fig. 10.



a. Fester Rhyolith.
b. Bimssteintuff.
c. Sphärulit-Rhyolith.

Die vollkommene Horizontalität der von den Tuffen gebildeten Plateaus ist ein deutlicher Beweis, dass sie nach ihrer Ablagerung keinerlei störenden Einflüssen unterworfen waren. Die Verhältnisse am linken Abhange des Hliniker Thales sind ganz gleich. Auch hier wird die äusserste Abdachung des Thales gegen die Ebene von horizontalen weissen Tuffschichten gebildet, die man sehr leicht um den ganzen Hliniker Mühlstein-Rhyolithberg verfolgt. Es scheint die Annahme einer allgemeinen Anlagerung der Tuffe weit mehr dem allgemeinen Habitus dieser Bildungen zu entsprechen, wenn auch jetzt, wo man so viele Beispiele von dem Durchbruche eruptiver Massen durch Schichtgesteine kennt, ohne dass dabei Schichtenaufrichtungen zu beobachten sind, die Entscheidung der Lagerungsverhältnisse für die Altersverhältnisse der Eruptivgesteine noch zweifelhafter geworden ist.

Das Vorkommen der Perlite und Bimssteine innerhalb der Tuffe ist auf wenige Punkte beschränkt. Die am rechten Abhange des Hliniker Thales durch die Hliniker Strasse aufgeschlossene Terrasse ist ganz voll von Bruchstücken

derselben. Auf der linken Thalseite kann man die Tuffe weit hinauf verfolgen; man findet sehr wenig Bimsstein und keinen Perlit darin, wohl aber Bruchstücke von festem Rhyolith und von Grünsteintrachyt. Die oberen Lagen sind grob und breccienartig, die unteren sind fest wie Sandstein; auch thonige Schiefer kann man beobachten. Spuren von Pflanzenresten, aber nichts deutliches war zu finden. In der östlichen Fortsetzung dieser Tuffzone am Hultowokamme beobachtet man lockere Conglomerate, hauptsächlich aus grauem Trachyt bestehend; an diese lehnen sich weisse bimssteinähnliche Tuffe mit Schichten von Sandsteinen wechselnd, an. Perlite sieht man an beiden letztgenannten links vom Hliniker Thale gelegenen Aufschlüssen nirgends.

Dasselbe gilt von dem Tuffplateau oberhalb Apathi. Die Bimsstein- und Perlittuffe stehen oberhalb des Ortes an, aber in Verfolgung derselben Zone sowohl gegen Ladomer zu als in die Rakitza dolina (zwischen der Kolačina und dem Horkaberge) sieht man viele Sandsteine und Conglomerate, ohne dass sich irgendwo ein Abschnitt kundgibt.

Es müssen submarine, während der Ablagerung der fraglichen Schichten erfolgte Bimsstein- und Perlitausbrüche angenommen werden, die in der Hliniker Gegend einen viel lokaleren Charakter zeigen, als die festen Rhyolithe.

Die Rhyolithe des Hliniker Thales zeichnen sich durch die häufige Abwesenheit von freiem Quarz, sowie durch die grosse Neigung zur Sphärulitstructur aus, welche letztere hier in allen Modificationen vorkommt und fast nie ganz fehlt. Als das Normalgestein desselben Fundortes könnte man ein hellgelbes bis weisses Gestein mit Felsitgrundmasse bezeichnen, wie es bei der ersten Partie unterhalb Hlinik in steilen Abstürzen ansteht. In der dichten Grundmasse liegen zahlreiche schwarze Glimmerblättchen und Feldspathkrystalle, welche letztere jedoch alle stark angegriffen, zum Theile sogar schon ausgewittert, zum Theile in eine specksteinähnliche Masse umgewandelt sind. Dass Oligoklas sporadisch eingesprengt ist, hat bereits Richthofen beobachtet. Die Grundmasse ist theils dicht, theils mehr oder weniger porös; es entstehen dadurch bimssteinähnliche in die dichte Grundmasse verlaufende Partien. Dasselbe Gestein in röthlicher Färbung bildet wohl die Hauptvarietät am Pustihradberge bis zu Na Bralze. Sie geht an den Kuppen fast in dichte lithoidische, schön gebänderte und flaserige Varietäten über.

Herr Baron Sommaruga untersuchte einen felsitischen Rhyolith von Pustihrad. Er enthält in 100 Theilen:

Kieselsäure	70·00
Thonerde	14·17
Eisenoxydul	3·25
Kalk	1·63
Magnesia	0·50
Kali	5·27
Natron	2·14
Mangan	Spur
Glühverlust	1·30
Summe	98·26

Die Dichte beträgt 2·416. Aus der Analyse, sowie aus dem Fehlen von freiem Quarz folgt, dass wir in dieser Varietät das basischste Glied der Rhyolithreihe vor uns haben.

Es ist jedoch unumgänglich nothwendig, darauf Gewicht zu legen, dass man dasselbe petrographisch und geologisch von den übrigen Gliedern nicht trennen kann. Unmittelbar auf die weisse Varietät, deren Klüfte eine sehr charakteristische Färbung besitzen, folgt ein starker Wechsel von weissen und

rothen Varietäten. Die letzteren zeigen eine theils felsitische, theils lithoidische Grundmasse und ausgezeichnete bänderige Structur, in welcher Lagen von verschiedener Färbung alterniren. Zwischen die dadurch gebildeten Streifen schieben sich auch feine Körnerreihen ein. In der rothen Masse erscheinen häufig verwitterte Feldspathkörner, deren Anordnung genau in die Längsrichtung der einzelnen Streifen fällt. Die weisse und rothe Varietät verschlingen sich in kleinen wie in grossen oft auf das Wunderlichste ausgebildeten Flasern.

Am westlichen Ende der Hauptpartie erscheinen innigst mit den früheren verbunden, die als „Hornsteinporphyr“ bezeichneten Varietäten. Es sind feste kieselige Massen mit dunklen oder rothen Farben, sehr splitterigem Bruche und ausgezeichneter bänderförmiger Anordnung. Fleischrothe und dunkelrothe Bänder durchziehen die blaugraue Grundmasse. Auch unregelmässige helle Knollen finden sich in derselben. Sie lässt sich nicht mit dem Messer ritzen. Krystalle von feinem Quarz habe ich nicht beobachtet. Sanidinkrystalle, fest mit der Grundmasse verwachsen, treten in geringer Anzahl darin auf. Die Zusammensetzung dieser Varietät ist nach Baron Sommaruga in 100 Theilen:

Kieselsäure	74·17
Thonerde	13·24
Eisenoxydul	3·24
Kalk	1·46
Magnesia	0·32
Kali	5·38
Natron	1·87
Mangan	Spur
Glühverlust	1·05
Summe	100·73

Die Dichte beträgt 2·428. Berücksichtigt man, dass der Hornsteinrhyolith fast ausschliesslich am Westende des Stockes und in dem Rhyolithzuge vom Pustiehrad bis über Na Bralze nur sehr spärlich, wenn überhaupt vorkommt, so liesse sich vielleicht eine locale Zunahme des Kieselsäuregehaltes des Hliniker Stockes von Osten gegen Westen annehmen.

Aus vorliegender Gesteinsbeschreibung erhellt ferner, dass die plattigen Constructionsformen, sowie die schichtweise Vertheilung der Gesteinselemente bei den felsitischen Rhyolithen ebenso vorkommen, wie bei den hyalinen. Eine unverkennbare Annäherung der beiden von Richthofen nach Möglichkeit scharf getrennten Glieder findet ferner durch die sphärulitische Ausbildungsweise, welche man in den Felsitrhyolithen beobachtete, kaum statt. Richthofen beschreibt selbst dieselben Gesteine von Königsberg und vom Steinmeer, und gibt zu, dass hiedurch ein gewisser Uebergang von der felsitischen zur hyalinen Ausbildungsweise herbeigeführt werde. Bei Hlinik finden wir sie noch weit eigenthümlicher, als bei Königsberg. Man sieht in den Hliniker Gesteinen mit freiem Auge fast immer die ausgezeichnete Absonderung der Grundmasse in kleinen runden, meist radial gestreiften, mit dem Umfange sich gegenseitig berührenden Partien. Der Umfang derselben greift nicht in einander ein, wie bei den Zellen organischer Körper, da die Form derselben immer rund und zwischen den Berührungspunkten der Kreise ein Zwischenraum bleibt, der von den Begrenzungslinien der Kreise mehr oder minder deutlich absticht. Sehr schön beobachtet man dieses beim Hornsteinrhyolith, wo die ganze blaugraue Masse von kleinen etwas heller gefärbten, sehr scharf begrenzten Ringen bedeckt ist. Die radiale Streifung ist dabei oft sehr schön ausgebildet, sie kann aber auch ganz fehlen. Oefters steckt ein Glimmer oder Hornblendekrystall im Centrum eines solchen Ringes, er scheint jedoch weder die Structur zu bedingen, noch sie zu

stören. Beim Hornsteinrhyolith tritt die Modification ein, dass um zahlreiche Mittelpunkte sich radiale Partien ohne einer ringförmigen Umgrenzung gruppiren; sie tritt am deutlichsten bei frisch angeschlagenen Gesteinen hervor und scheint an der Luft allmälig zu verbleichen, ohne jedoch ganz zu verschwinden. Die vollkommenste sphärulitische Ausbildung ist bei den felsitischen Partien, und zerfällt die ganze Grundmasse in ein krystallinisches Aggregat von Körnern, welches daher beim Anschlagen einen äusserst unregelmässigen Bruch gibt.

Gleich unterhalb des Punktes des Hliniker Thales, wo die Strasse das Thal verlässt, tritt aus der Tuffbedeckung eine Partie hervor, welche die Sphärulite in der höchsten Ausbildung enthält, und da wird die Grundmasse hyalinisch. Sie wird etwas hellgrau (perlgrau) gefärbt, obwohl sie immer der Farbe nach mit den meisten Hornsteinrhyolithen ziemlich übereinstimmt. Die Vertheilung der kleinen schwarzen Glimmerblättchen und einzelner Hornblendekrystalle in der hyalinen Grundmasse ist der des Felsitrhyolithes ähnlich. Die röthlichgelben Sphärulite liegen scharf abgesondert von der Grundmasse theils einzeln, theils in grösseren Aggregaten darin. Feldspath ist sehr wenig zu bemerken, dessen Natur schwer zu bestimmen.

Dazwischen schien mir, soweit die steilen Abhänge eine Untersuchung gestatteten, wieder dichter Hornsteinrhyolith vorzukommen; ich schlug mehrere Stücke eines solchen ab, welche bei einer hornsteinartigen Grundmasse in grösseren Drusenräumen dieselben Sphärulite enthielten, wie die hyalinen. An anderen sieht man in der dichten Hornsteinmasse mit fest darin eingewachsenen Sanidinkrystallen und schwarzem Glimmer, zahllose hellblaue runde Partien, welche theils einzeln, theils zu Aggregaten vereinigt sind, und offenbar weiter vorgeschrittene Modificationen der Sphärulitbildung sind. Wo dieselbe vollendet ist und der Sphärulit sich aus der Grundmasse auslöst, ist die letztere hyalin. An eine Abgrenzung der hyalinen und der felsitischen Modification ist nicht zu denken, da, wie bemerkt, die oberen Partien unzugänglich sind. Der grösste Theil der genannten Partie besteht jedoch gewiss aus den sphärulitführenden Perliten.

Im Grossen erscheinen die Perlite an einzelnen Stellen wellenförmig, schiefrig abgesondert. Die Dicke solcher Lagen mag ungefähr sechs Zoll betragen. Aber diese Absonderung hält nicht lange an; es legen sich dazwischen ganz unregelmässig abgesonderte Partien, welche dann wieder durch bandartige Streifenbildung unterbrochen sind. Dieser Wechsel von schiefriger und massiger Ausbildung bewirkt es wohl, dass man in den oberen Partien ein Conglomerat zu sehen glaubt. Die Oberfläche der Felsen ist von kleinen Löchern und grossen Höhlungen auf's Unregelmässigste durchzogen.

Die angeführten Thatsachen scheinen mir zu dem Schlusse zu führen, dass die sphärulitführenden Perlite nur eine locale Ausbildung des felsitischen Rhyoliths im Hliniker Thale sind, wie sie auch Herr v. Pettko angesehen hat. Herr v. Rath erwähnt ähnlicher Verhältnisse von den Euganeen, und sieht sich veranlasst, die Gesteinsvarietäten mit mehr oder weniger felsitischer Grundmasse vom Monte Sieva mit den dort auftretenden Perliten zu vereinigen *). Nichtsdestoweniger mögen selbstständige Perlitergüsse als Nachwirkungen der Haupteruption der Rhyolithe noch in die Zeit der Tuffe hineinfallen. Der Perlit, welcher in den letzteren in grösseren und kleineren Bruchstücken und Lagen eingeschlossen ist, zeigt nicht die charakteristische sphärulitische Ausbildung der Hliniker Felsen. Es ist die von Beudant als *Perlite porphyrique* bezeichnete,

*) Geognostische Mittheilungen über die Euganeen. 1864. Seite 494.

durch einen Gehalt an porphyrartig eingesprengtem Sanidin ausgezeichnete Varietät. Sie ist verbunden mit massenhaften Auswürflingen von Bimsstein, welcher in vielen Fällen als die verbindende Grundmasse erscheint. Anderseits verfolgt man ganze Lagen von Perliten in den Bimsstein. Beudant hat sogar Uebergänge von Perlit in Bimsstein beschrieben, so dass die letztgenannten Perlite und Bimssteine sicher als gleichzeitige Bildungen zu betrachten sind. Welche Umstände hiebei die verschiedene Ausbildungsweise der fraglichen Varietäten verursacht haben, bleibt unbekannt. Die chemische Zusammensetzung der Hliniker Perlitpartien darf als ziemlich genügend bekannt angesehen werden. Aus den unten angeführten Analysen ergibt sich, dass sie im Allgemeinen etwas mehr Kieselerde enthalten, als der als Normaltypus beschriebene felsitische Rhyolith, dass sie aber etwas basischer sind, als der „Hornsteinrhyolith." Die Sphärulite sind dagegen der an Kieselsäure reichste Theil der Perlitmasse, sie übertreffen darin sogar die Masse des Hornsteinrhyolithes, so dass man sich vorstellen kann, die Sphärulitbildung sei eine Trennung der ursprünglichen Grundmasse von 74 Procent Kieselsäuregehalt in zwei andere, von denen die eine, die Perlitmasse, 72, die andere, die sphärulitische, 77 Procent enthält. Das Mittel von beiden führt so ziemlich auf die Zusammensetzung des Hornsteinrhyolithes. Dass diese Tendenz zu einer solchen Spaltung im ganzen Rhyolithstock von Hlinik angedeutet ist, wurde bereits erwähnt. Ebenso scheint es ziemlich sicher, dass sie von dem krystallinischen Process unabhängig ist, denn man bemerkt nie einen Einfluss der krystallisirten Mineralien auf die Sphärulitbildung. Da die ausgesprochene Perlitbildung fast überall nur in der Nähe der Tuffe sich findet, liesse sich vielleicht vermuthen, dass die Wasserbedeckung, welche an den Rändern wirkte, verbunden mit einem localen Wiederauftreten der vulcanischen Thätigkeit, wie es sich in der Eruption der Bimssteine und einiger Perlite kundgibt, die hiebei wirkenden Ursachen waren.

Baron Sommaruga untersuchte einen perlgrauen Perlit vom Hliniker Thale a), der keine Sphärulite führt, porphyrartig eingeschlossene Sanidinkrystalle enthält und im Bereiche der Tuffe gesammelt wurde, ferner einen Perlit von Pustiehrad von ziemlich gleicher Beschaffenheit b). Ich führe zur Vergleichung die von Rammelsberg ausgeführte Analyse von Perlsteinporphyr, der auch petrographisch ziemlich damit stimmen dürfte c), sowie jene von Erdmann, welche die Sphärulite betrifft d), an.

	a)	b)	c)	d)
Kieselsäure...	72·52	71·91	73·00	77·20
Thonerde	13·72	13·32	12·31	12·47
Eisenoxydul ..	2·08	3·04	2·05*)	1·75*)
Kalk........	1·52	1·35	1·20	3·34
Magnesia	0·45	0·50	1·47	0·73
Kali..	5·68	5·88	5·96	} 4.27
Natron	1·15	1·29	1·36	}
Glühverlust ..	3·50	2·80	2·90	—
Summe...	100·62	100·09	100.25	99·76

Die specifischen Gewichte von a), b), c), d) sind: 2·394, 2·397, 2·384, 2·416.

Noch bleibt zu bemerken, dass Ausscheidungen von Jaspis, Jaspopal, gemeinem Opal und Chalcedon im Bereiche des felsitischen Hornsteinrhyolithes und der sphärulitführenden Modification desselben ausserordentlich häufig sind.

Der Rhyolith der Hliniker Mühlsteinbrüche zeigt eine röthliche, weisse, gelbe theils felsitisch, theils mehr lithoidisch ausgebildete Grundmasse, in welcher ein-

*) Eisenoxyd.

zelne Krystalle von Sanidin, Hornblende und schwarzem Glimmer, sehr selten freier Quarz stecken. Sie zeigt oft deutlich eine plattige Anordnung. In derselben sind ferner öfters zahlreiche runde Geoden, welche mit krystallisirtem verschieden gefärbtem Quarz ausgefüllt sind, zu beobachten. In noch grösserer Menge durchziehen dieselben Trümmer von dichten Kieselausscheidungen, welche bis zu $1/2$ Fuss Mächtigkeit erreichen. Andere Varietäten sind ganz porös, wobei die Poren theils leer, theils mit Quarzkrystallen ausgekleidet sind. In der dichten rothen Varietät der oberen Steinbrüche beobachtet man wiederum eine der Sphärulitbildung analoge Modification. Die ganze Grundmasse ist überall, wo man sie anschlägt, von kleinen fleischrrothen, radial gestreiften Sternen ohne ringförmiger Begrenzung bedeckt, deren Aussehen dem der Wawellitbildungen zu vergleichen ist.

Eine Abtrennung der quarzführenden und quarzfreien Rhyolithe, wie sie Beudant versucht hat, lässt sich wohl schwerlich durchführen. Die im Vorhergehenden berührten Gesteinstypen, zu denen auch die Kolačina gehört, sind zum meisten quarzfrei, aber nicht ausschliesslich. Eine viel freien Quarz enthaltende Varietät ist auf dem isolirten Berge do Sminje bei Hlinik zu beobachten; sie besitzt plattige Absonderung, zeigt Krystalle von Sanidin und sehr viel schwarzen Glimmer. Auf der Beudant'schen Karte findet sich eine Partie Quarzrhyolith am Ostabhange des Pustiehrad ausgeschieden. Ich beobachtete dort zwar viele Bruchstücke davon, ohne Anhaltspunkte für eine Trennung gewinnen zu können. Vorherrschend zwischen Pustiehrad und Na Bralze bleibt längs des Kammes stets die felsitische Varietät. An der südwestlichen Verlängerung dieses Stockes zwischen Janveski dom und Na Bralze fanden sich hauptsächlich helle plattige, beim Anschlagen klingende, viel freien Quarz führende Rhyolithe, dazwischen Stücke von felsitischen. Man sieht in den Wäldern übrigens so wenig Entblössungen, dass es sich nicht positiv entscheiden lässt, ob dieser Wechsel auf Durchsetzungen verschiedener Varietäten gegründet ist oder nicht.

Bei Vichnje bildet der Rhyolith zwei schroffe von grossen Steinhalden bedeckte Kuppen, von denen die am rechten Abhange des Thales gelegene das Steinmeer genannt ist, die am linken keinen besonderen Namen führt. Er ist hier durchaus quarzführend. In der weissen Grundmasse liegen zahlreiche Körner davon, sowie ausgezeichnet grosse Krystalle von Sanidin. Jaspisschnüre und Drusen kommen ebenfalls vor. Hornblende und Glimmer sind sehr spärlich ausgebildet. Stellenweise beobachtet man Neigung zur Breccienbildung, wodurch am Pochwerk unterhalb Vichnje die schöne als „Trümmerporphyr" bezeichnete Varietät entsteht. An der westlichen Begrenzung des Stockes tritt etwas plattige Absonderung ein. Gleich darnach stehen die Tuffe an.

Noch bleibt der Breccienbildungen des Rhyolithes, welche als Reibungsbreccien aufzufassen sind, zu gedenken. Sie treten am Südrande der Hliniker Rhyolithpartie auf und lassen sich vom Thale aus in ziemlich zusammenhängender Folge bis über den Gebirgskamm hinüber verfolgen. Sie treten an der Grenze zwischen dem Rhyolithstocke und der Tuffpartie, die unmittelbar an den Grünsteintrachyt sich anschliesst, auf. Die Grundmasse hat krystallinische Textur, grünliche Farbe und besitzt an manchen Stellen eine bedeutende Härte; enthält Körner von Quarz, Sanidin und ferner Oligoklaskrystalle; in ihr sind zahllose Bruchstücke von Rhyolithen der verschiedensten Varietäten eingebacken. Man sieht den rothen felsitischen Rhyolith, der auch hier sphärulitähnliche Bildungen zeigt, dichten Hornsteinrhyolith, quarzführende und quarzfreie; ausserdem zahlreiche grüne und gelbe ziemlich poröse Einschlüsse, welche schwer zu deuten sind. Die Form der Bruchstücke ist sehr eckig und un-

regelmässig; sie sind ganz scharf begrenzt, aber fest mit der Grundmasse verwachsen. Aehnliche Bildungen findet man auch am linken Abhange des Hliniker Thales unterhalb der Mühlsteinbrüche.

Ganz verschieden sind davon die Breccien, welche man am linken Abhange des Hliniker Thales in einem scharf begrenzten Ausläufer des Pustiehrader Kammes beobachtet; es ist offenbar eine mehr dem Trümmerporphyr ähnliche Bildung. Die sehr krystallinische Grundmasse scheint ausser viel Sanidin auch Oligoklas zu enthalten, ausserdem tritt ziemlich viel Hornblende auf. Die Bruchstücke sind gelblichweiss, scharf begrenzt, porös, zeigen aber im Ganzen eine mit der Grundmasse ziemlich übereinstimmende Beschaffenheit. Aehnliches Gestein beobachtete ich auch zwischen der Janveski dom und dem Hultowokamm, an den Westrand dortiger Rhyolithe anstossend; es wird hier unmittelbar von sedimentären Tuffen überlagert.

In der dritten Art von Breccien sind eckige Rhyolithstücke durch eine Masse von Hornstein verkittet. Wir treffen sie nahe an der Nordgrenze zwischen Rhyolithen und Tuffen. Sie sind als Producte von kieselsäureführenden heissen Quellen zu betrachten, welche ja auch bei der Entstehung des Hliniker Rhyolithes in grossem Maassstabe thätig waren, und schliessen sich an eine gut markirte Zone von Süsswasserquarz an, die am Nordrande der Tuffe gegen die Ebene auftritt. Der genetische Zusammenhang aller dieser Bildungen ist so klar als möglich.

Rhyolithpartie zwischen Heiligenkreuz und Kremnitz. Die Rhyolithgesteine nehmen, wie erwähnt, fast den ganzen Raum zwischen Heiligenkreuz, Deutsch-Litta und Windischluta ein. Sie bilden hier ein wohlarrondirtes, von Norden nach Süden durch den Kremnitzbach durchschnittenes Becken, dessen Längsaxe ungefähr 1 ¹/₄ Meile, dessen Breite zwischen Slazka und Ihracs ebensoviel, zwischen Jalna und Heiligenkreuz ungefähr ³/₄ Meilen beträgt. Es ist das grösste aller durch rhyolitische Bildungen ausgefüllten Terrains im Bereiche des Schemnitz-Kremnitzer Stockes. Als dessen Ostgrenze lässt sich das Ihracs-Jalnaer Thal bezeichnen, denn die Rhyolithtuffe treten bei der Jastraber Mühle bis in dasselbe, während bei Ihracs und südlich von der Jastraber Mühle graue Trachyte und die Breccienbildungen derselben als die Unterlage der Rhyolithtuffe an dem Bachgehänge hervortreten. Die Südgrenze ist so ziemlich durch das rechte Gran-Ufer zwischen Jalna und Heiligenkreuz bezeichnet. Die Westgrenze geht über die Linie Heiligenkreuz-Lutilla- (Windischluta) Kossorin. So bildet die Rhyolithpartie die Ostgrenze des Heiligenkreuzer Beckens, während die Hliniker Rhyolithe als dessen Südgrenze aufgefasst werden müssen.

Der allgemeine Charakter ist der gleiche wie bei Hlinik. Felsitischer Rhyolith bildet eine Anzahl isolirter Kuppen, welche von allen Seiten durch mächtige Tuffbildungen umgrenzt sind. Bimsstein und Perlit gehören den letzteren an.

So haben wir einen mächtigen Bergstock am rechten Ufer des Kremnitzbaches, dessen höchste Erhebung die Dolna Klapa, mit über 2000 Fuss, bildet. Fernere Höhenpunkte darin sind die Rosipana Skala, die Hwostyawa Skala, der Hayberg. Ausser diesem tritt felsitischer Rhyolith noch am rechten Ufer an mehreren kleinen isolirten Punkten auf. In dem zwischen dem linken Abhange des Kremnitzer Thales und dem Jalnaer Thale gelegenen welligen Hügellande trifft man von dem Felsitrhyolith an der Gyorowa Skala bis in's Thal reichend, kleinere Partien südlich von Bartos Lehotka, die Jastraba Skala, die Borowa Skala. Der rechte Abhang des Granthales zwischen Jalna und dem Einflusse des Kremnitzbaches in die Gran wird von einem mächtigen Rhyolithstock be-

grenzt, dessen westliche in's Kremnitzer Thal gerichtete Erhebung Na Skalke heisst.

Die Tuffe nehmen in dem genannten Becken einen grösseren Raum ein, als die festen Rhyolithe. Man findet sie am rechten Ufer des Kremnitzer Baches zwischen Kremnitzka und Bartos Lehotka ununterbrochen; sie bilden dort eine zusammenhängende Terrasse mit einer durchschnittlichen Höhe von 1000 bis 1200 Fuss, welche den Rhyolithstock der Dolna Klapa von drei Seiten, im Osten, Süden und Westen umgibt. Das Nordende des genannten Rhyolithstockes stösst an den Grünsteintrachyt. Die Westgrenze der Tuffe wird durch den Huszarberg, den Tessowaberg, die Thalgehänge des Slasker Baches bei Slaska und das Plateau des Pod Welka chrast bezeichnet. Noch grössere Ausdehnung erlangen die Tuffe zwischen dem Kremnitzer und dem Jalnaer Bache. Man kann den Raum zwischen Pitjelowa und Bartos Lehotka als ein grosses Becken betrachten, dessen Mittelpunkt der Ort Jastraba ist, welches nur durch die früher erwähnten Kuppen der Jastraba Skala und der Gyorowa Skala unterbrochen ist. Gegen Norden und Osten wird dieses Tuffbecken von grauen Trachyten und den dazu gehörigen Breccien begrenzt, welche von Ihracs in einer scharfen Wendung nach Nordwest gegen Kremnitz zu ziehen. Ein Theil der Nordgrenze bildet ferner die Gyorowa Skala, welche sich bei Schwabendorf mit den Massen von Deutsch-Litta vereinigt. Gegen Süden werden die Tuffe von dem Stocke Na Skalke begrenzt, nur nach Westen vereinigen sie sich mit den gleichartigen Massen am rechten Abhange des Kremnitzbaches.

Die petrographische Beschaffenheit der fraglichen Gesteine hat viel Aehnlichkeit mit der des Hliniker Thales. So hat man an dem Berge Na Skalke einen weissen oder röthlichen felsitischen Rhyolith mit sehr wenig freiem Quarz, einigen schwarzen Glimmerblättchen, bänderiger Textur und einer unverkennbaren Neigung zur Sphärulitbildung. Man findet hier Stücke, welche vollkommen dem röthlichen Normalgestein des Pustiehrad gleichen. Im Allgemeinen ist aber die Tendenz zur lithoidischen Structur vorwaltend. Die Grundmasse ist fast immer ganz dicht und enthält sehr wenig ausgeschiedene Mineralien, unter denen der Glimmer am häufigsten ist; Feldspath nur in ganz vereinzelten Krystallen, an einem derselben glaubte ich Streifung zu erkennen. Der Quarz fehlt auch den meisten Stücken. Parallelstructur der Grundmasse mit zonenförmig ausgebildeten Streifen ist ziemlich häufig. Auch Andeutungen von Lithophysen, jedoch nirgends so schön, wie die bekannten von Telkibánya.

Das Gestein der Kuppe von Pod Skala ist grobkörnig; es enthält in einer graublauen Grundmasse sehr viele Sanidinkrystalle, welche in den mir vorliegenden Stücken sämmtlich stark verwittert sind, nebst vielem schwarzen Glimmer. Freien Quarz sah ich keinen, dagegen aber ausgezeichnete regelmässige Porenbildung, welche wohl der Sphärulitbildung ähnlich sein dürfte. Die Poren sind mit einer weissen krystallisirten Substanz nach innen bekleidet, deren Natur nicht näher bestimmt werden konnte. Andere Stücke zeigen die gewöhnlichen sternförmigen Absonderungen, wobei in der Grundmasse viel Sanidin ausgeschieden ist. Ganz dasselbe Gestein hat man auf der Skalka, welche einen Seitenarm der Gyrowa Skala bildet; doch kommen wieder hier, wie fast überall, auch die felsitischen weissen quarzlosen Varietäten vor, wie denn das Fehlen des Quarzes für die Heiligenkreuzer Rhyolithe in fast noch höherem Grade charakteristisch ist, als für die Hliniker.

Eigenthümlich sind die Gesteine, welche nördlich und südlich von Schwabendorf am rechten Ufer des Kremnitzer Baches, am Hay, Medwedy Wrch und Kropow Wrch anstehen. Sie haben eine weisse ausserordentlich zähe Grund-

masse, in welcher ausser einigem zu Perlit umgewandelten Feldspath keine ausgeschiedenen Krystalle zu bemerken sind. Sie ist von zahlreichen unregelmässigen Poren erfüllt, welche innen hohl, nur mit einer dünnen Schichte von Quarzkrystallen ausgekleidet sind. Die Textur dürfte am meisten noch unter den Typus der „Lithoidite“ hineinfallen. Diese Schichten sind bei Schwabendorf zu Kaolin verwittert, welcher in der Steingutfabrik von Kremnitz zur Verwendung kommt. Man hat sie auf dem Wege von Schwabendorf nach Deutsch-Litta gut aufgeschlossen und beobachtet ihren Zusammenhang mit „Trümmerporphyr“, wobei, wie Herr v. Pettko bemerkt, die bindende Masse eine Art Hornstein ist. Man sieht theilweise einen Uebergang in die Breccien, theils ein System von dünnen mit Breccien angefüllten Klüften, welche die weisse, auch grüne Masse durchsetzen. Zuweilen sehen sie sehr tuffähnlich aus und nehmen eine Art Schichtung an. Die Sphärulitbildung, durch zarte aber scharfe Linien bezeichnet, durchdringt in den oberen Schichten die ganze Masse. Das Ganze bildet ein Plateau, welches sich an einen bewaldeten Rücken südwestlich von Deutsch-Litta (Buschhübel) anlehnt, und von den blauen lithoidischen Gesteinen, die man am Buschhübel findet, abgesondert ist; denn sowie man dieses Plateau überschritten hat, findet man keine Stücke mehr von demselben. Die Gesteine vom Buschhübel sind von denen am Na Skalkeberg nicht wesentlich verschieden.

Herr Baron Sommaruga fand die Zusammensetzung des Gesteines von Hay und Schwabendorf in 100 Theilen:

Kieselsäure	70·00
Thonerde	16·61
Eisenoxydul	0·85
Kalk	0·43
Magnesia	0·06
Kali	6·24
Natron	1·72
Mangan	Spur
Schwefelsäure	Spur
Glühverlust	2·21
Summe	98·12

Die Tuffe sind in der Beschreibung von Herrn v. Pettko *) so treffend beschrieben, dass hier dessen Worte folgen mögen: „Der Bimssteintuff, der Hauptsache nach aus sehr veränderten und zerriebenen Bimssteintheilen bestehend, schliesst sehr häufig Perlsteinkörner und Brocken in grosser Menge ein und geht in wahren Perlsteintuff über, zum Beispiel im Dorfe Jastraba, wo bei einer Brunnengrabung nichts anderes als Perlsteintuff gefördert wurde. Er wechsellagert mit einem Sande, der mehr felsitisch oder kaolinisch, als kieselig ist, und dessen feinste Varietäten von weisser Farbe bei Jastraba als Kreide zum Schreiben verwendet, und unter dem Namen „schwere Kreide“ (im Gegensatze des Polirschiefers, welcher dort „leichte Kreide“ genannt wird) feilgeboten werden. Der Sandstein wechsellagert seinerseits mit einem groben Conglomerat, welches vorherrschend Geschiebe von halbglasigem Trachyt und von Quarz enthält, zum Beispiel am Smolnik und im Kaiser Ferdinand Erbstollen.“

Aus den vom Herrn Schichtmeister Windąkiewicz mir gütigst mitgetheilten Profilen des Kaiser Ferdinand-Erbstollens lässt sich entnehmen, dass die eigentlichen perlitführenden Conglomerate in Stücken von einer Mächtigkeit bis zu 16 Klaftern die Tuffe durchsetzen, und auch unregelmässige Lagen inner-

*) „Geognostische Skizze der Umgebungen von Kremnitz.“ Haid. nat. Abh. I., Seite 289 ff.

halb der feinen Tuffe bilden, so dass man wiederholte Perlitergüsse wechselnd mit Auswürfen von Bimsstein, auch hier annehmen muss. Zwischen ziemlich reinem Sandstein wurde ungefähr 700 Klafter vom Mundloch ein ungefähr fünf Fuss mächtiges Lignitflötz angefahren. Auch in dem nördlichen Betrieb kam man wiederholt auf kleine Kohlenflasern.

Herr von Pettko erwähnt das Vorkommen von zwei Braunkohlenlagern am Jastrabaer Bassin, von ein und zwei Fuss Mächtigkeit, zwischen welche eine drei Zoll dicke Sandsteinlage eingelagert ist. Ebenso das von Polirschiefer und Halbopal, welche beide in inniger genetischer Verbindung zu sein scheinen, in der Nähe der Ihracser Sägemühle.

Schöne Aufschlüsse der Tuffe beobachtet man am rechten Abhange des Slaskner Thales. Die Schichten sind unter einem Winkel von 30 Graden geneigt und fallen vom Rhyolithstock ab. Man hat dort feine weisse aus zerriebenem Bimsstein bestehende Schichten, in denen ½ Fuss mächtige Lagen von sehr kleinen und losen Bimsstein- und Perlitstücken liegen. Man könnte sich hier die stromartigen Ergüsse, welche die sedimentäre Action oft unterbrechen, wohl klar machen. Nach unten zu wird die Masse gröber, die Stücke von Perlit und Bimsstein grösser; in der Schlucht hinauf wechseln weisse und gelbe feldspathige Lagen, welche sich an felsitischen Rhyolith anlehnen.

Eine Neigung der Schichten beobachtet man auch im Kremnitzka-Thale, wo die grünen pallaähnlichen Tuffgesteine in der Nähe von Bartos-Lehotka anstehend sind. Auch am Kaiser Ferdinand-Erbstollen ist nach der Zeichnung des Herrn Windąkiewicz das Kohlenlager aufgerichtet, und fällt gegen Norden ein. Im Jastrabaer Becken zeigen die vielen in den Bimssteintuff eingeschnittenen Schluchten fast nur horizontale oder sehr wenig geneigte Lagerung.

Die Tuffe von Jastraba sind voll von verkieselten Baumstämmen, welche meines Wissens noch niemals bearbeitet worden sind. Ueber die Blätterabdrücke, welche bei Kremnitzka und Jastraba in ziemlich grosser Menge sich finden, liegt eine Monographie von Herrn Dr. Const. v. Ettingshausen im I. Band der Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt vor, in welcher im Ganzen vierundzwanzig Species aufgezählt werden. So sicher auch der miocäne Charakter dieser Flora ist, so gestatten die bis jetzt aufgefundenen Arten noch keine ganz sichere Feststellung des Niveaus, da bis jetzt ausser dem von Herrn Jurenak gefundenen Backenzahn von *Acerotherium incisivum* (nach einer älteren Bestimmung) bis jetzt keine thierischen Reste in diesen Schichten sich vorfanden, und die Vergleichung der Floren allein mit den am besten gekannten dem Niveau nach festgestellten Localitäten von Tokaj, Erdöbénye, ein grosses Material und eine umfassende Bearbeitung erfordern. Nach einer gütigen Mittheilung von Herrn D. Stur ist die Aehnlichkeit mit der Localität Močsar am grössten, welche letztere am meisten mit Erdőbénye stimmt und folglich den Cerithienschichten entspricht. Ich verdanke Herrn D. Stur folgende Notiz:

„Aus der Localität Jastraba (N. Močsar, NO. Heiligenkreuz) liegen zahlreiche Stücke mit Pflanzen vor, doch ist deren Erhaltung nicht eben glänzend. Die Arten gehören den Geschlechtern *Carpinus*, *Ficus* und *Grewia* an. Zwei Stücke von Grewia lassen kaum einen Zweifel übrig, dass sie derselben *Grewia crenata Ung. sp.* angehören, wie in der Localität Močsar. Die weitaus zahlreichsten Reste gehören der *Ficus (Dombeyopsis) tiliaefolia Ung.* an, und zwar jener Form, die auch als *Dombeyopsis grandifolia Ung.* bezeichnet wurde. Die zu Carpinus gehörige Art dürfte *Carpinus grandis Ung.* sein.“

„Die angeführten Arten von Jastraba erscheinen allerdings zunächst in älteren tertiären Schichten, namentlich die letztere Art zu Sotzka, Prevali, die erste am Hohen Rhonen und in Monod in der Schweiz. Dennoch glaube ich hervorheben zu müssen, dass die *Grewia crenata* aber auch von Močsar vorliegt, und die *Dombeyopsis tiliaefolia* auch in Tallya angegeben wird, das vorliegende Material somit nicht berechtigt, vorläufig die Tuffe von Jastraba in ein wesentlich verschiedenes tieferes Niveau zu stellen und von denen bei Močsar zu trennen.“

Die Zusammensetzung des Bimssteines, seine Zugehörigkeit zum Rhyolith lässt sich aus folgender Analyse des Freiherrn v. Sommaruga beurtheilen.

Die Zusammensetzung ist in 100 Theilen:

Kieselsäure	70·87
Thonerde	13·86
Eisenoxydul	2·42
Kalk	1·30
Magnesia	0·40
Kali	5·73
Natron	1·26
Manganoxydul	Spur
Glühverlust	3·82
Summe	99·66

Die Dichte desselben beträgt 2·042.

Wenn man die Verbreitungszonen der rhyolitischen Bildungen von Hlinik und Heiligenkreuz vergleicht, so kann es kaum einem Zweifel unterliegen, dass die ganze Gegend zwischen Vichnje, Heiligenkreuz bis gegen Kremnitz nach der Ablagerung der Eruptivbreccien des Tri-Hotari etc., welche den westlichen Rand bildend, aus dem Becken schroff emporsteigen, ein weites und tiefes Einsturzbecken, mit Wasser gefüllt, darstellt, dessen Grenzen durch die Orte Vichnje, Hlinik, Jalna, Schwabendorf ungefähr angegeben werden. Die vulcanische Thätigkeit war auf den östlichen und südlichen Theil desselben beschränkt, also auf den dem Grünsteintrachyte zunächst anliegenden Theil. In Folge derselben dürfte gerade dieser Theil allmälig aus dem Bereiche der Wasserbedeckung emporgehoben worden sein. Die Zeit, zu welcher dies geschah, fällt nach dem Obigen in die Cerithienepoche. Die Hebung ging von dem östlichen Rande aus, die Höhe derselben lässt sich annähernd schätzen, wenn man bedenkt, dass der Rand des Bimssteintuffes bei Slazka ungefähr 1200 Fuss hoch ist, während der höchste Punkt, aus rein sedimentärem Sand und Schotter bestehend, in der Mitte des Beckens ungefähr 1000 Fuss misst und der grösste Theil desselben, von Löss bedeckt, weit darunter bleibt.

Die Kieselemanationen, welche die Bimssteintuffe allenthalben begleiten, halten sich meistens am Rande dieses Beckens und an der Grenze gegen die jüngeren sedimentären Ablagerungen. Die mächtigste derselben hat bereits Herr v. Pettko beschrieben; sie zieht sich vom Huszaberge bis gegen Slazka fort, der Westgrenze der Bimssteintuffe genau entsprechend. Ihre Grenzen sind auf dem flachen mit Wald bedeckten Plateau sehr schwer zu bestimmen, da das Auffinden von Bruchstücken nur einen beschränkten Anhaltspunkt gewährt. In grosser Menge beobachtete ich sie auf dem Plateau westlich von Slazka, und zwar in zwei Modificationen. Die eine derselben stellt sehr intensiv roth und gelb gefärbte opalähnliche, mit kleinen Nieren von Chalcedon erfüllte Massen dar, welche nach Sommaruga über 85 Procent Kieselsäure, 5 Procent Glühverlust und ausserdem nur Eisenoxyd enthalten. Die andere ist lagenförmig ausgebildet, den Kalktuffen ähnlich, wobei die verschiedenen Lagen sehr

verschiedene Färbung zeigen. Die früher erwähnten Vorkommen von Opal, verkieselten Hölzern und Polirschiefern fallen vorzugsweise an den Ostrand der Tuffe; doch treffen wir ausserdem auch isolirte Partien von Süsswasserquarzen am rechten Abhange des Kremnitzkabaches an mehreren Stellen.

Isolirte Vorkommen von Rhyolith. Ein wesentlich gleichalteriges kleines Becken beobachtet man zwischen Žarnowitz und Podsamcze am Westabhange des Jibenitzeberges; rings von trachytischen Tuffen eingeschlossen haben wir sedimentäre lignitführende Schichten, deren Pflanzenreste nach Herrn Stur keine nähere Bestimmung zulassen, deren allgemeiner Charakter aber mit denen von Močsar und Heiligenkreuz identisch sein dürfte. Auch hier treffen wir kleine nur wenig bemerkbare Kuppen, welche aus Kieselgesteinen mit Pflanzenresten bestehen.

Eine isolirte von stark sanidinhältigem Rhyolith zusammengesetzte Kuppe an dem Rande eines kleinen bis an das Klacker Hauptthal sich hinziehenden Beckens, welches aus Sand und Spuren von Mergeln hauptsächlich gebildet erscheint, ist nördlich vor der Ortschaft Ostrogrum zu beobachten.

Am Ostrande des Grünsteintrachytes finden wir die bereits auf der Karte von Herrn v. Pettko angegebenen Vorkommen vom Opatowsky Wrch und vom Orechberge; der letztere besteht ganz daraus. Ein felsitisches Gestein mit röthlicher ockergelber Grundmasse, Sanidin, Quarzkörnern und etwas schwarzem Glimmer.

Sehr bekannt ist das Vorkommen von Kozelnik. Der Trachytstock, welchen ich als „echten Trachyt" aufgefasst habe, ist an seinen südlichen Ausläufern gegen das Dillner Thal und an seinem östlichen gegen das Kozelniker Thal von drei Rhyolithpartien begleitet. Die eine, aus weissem Tuff bestehend, beobachtet man in der Stadt Dillen und unmittelbar hinter derselben. Man hat jenseits des Thales am Steinberge die Fortsetzung derselben. Im übrigen Theile des Kozelniker Thales findet man zwischen dem hohen aus echtem Trachyt bestehenden Berge und der flachen, unmittelbar das Thal begrenzenden Tuffterrasse an zwei Stellen am rechten Abhange desselben den ganzen Abhang mit Perlit bedeckt. Letzterer steht auch im Bache an, die Perlite scheinen sich stromartig zwischen dem Conglomerat eingehüllt zu befinden, und scheinen während der Ablagerung dieses letzteren emporgedrungen zu sein, denn ich glaubte entschieden Bruchstücke von Perlit in den Tuffen eingeschlossen zu beobachten.

Bei Schemnitz treffen wir weisse tuffartige Gesteine, welche vielleicht hieher zu rechnen sind, am Südostabhange des Sohobobberges, oberhalb des Rossgrunder Teiches. Das in der Verlängerung der Rosengasse bekannte Vorkommen ist felsitischer quarzführender Rhyolith, ebenso die Gänge am Michaelstollen u. s. w.

Zwischen Steplitzhof und Illia trifft man innerhalb der breccienartigen Trachyte an mehreren Punkten quarzführende rhyolitische Gesteine mit weisser und röthlicher Grundmasse. Mit ihnen steht in sichtbarer Verbindung das von Pettko beschriebene Vorkommen von Süsswasserquarz, aus dem der von Herrn Professor Unger bestimmte *Tubicaulis Schemnitziensis* stammt.

In Gyekis hart an der Grünsteintrachytgrenze hat man sehr auffallende Hügel von weissem Tuffgestein, unter demselben steht, wie ich mich an mehreren Stellen überzeugte, fester quarzführender Rhyolith an. So klein die Partie, so deutlich ist ihr Charakter als Parasit des Grünsteines nicht zu verkennen.

Die Vorkommen von Pukantz und im Cejkower Thale sind mir nur aus Bruchstücken bekannt geworden. Wenn sich später zeigen sollte, dass

die rothe Grundmasse der oben beschriebenen Breccienbildung wirklich anderer, rhyolitischer Natur ist, als die eingeschlossene Grundmasse, so würde auch hier am südlichsten Ende des Grünsteinstockes noch eine grössere Verbreitung des Rhyoliths sich herausstellen.

Ein weisser Rhyolith ohne Quarz und metamorphosirtem Feldspath enthält nach einer Analyse von Herrn Baron Sommaruga:

Kieselsäure	75·22
Thonerde	13·22
Eisenoxydul	2·46
Kalk	0·75
Magnesia	0·34
Kali	6·00
Natron	1·72
Glühverlust	3·27
Summe	102·98

Basalt. Zum Schlusse seien noch die Basaltvorkommen des Terrains erwähnt, welche, da sie bereits von Beudant und Herrn v. Pettko ausführlich beschrieben wurden, keiner weitläufigen Behandlung bedürfen.

Am bekanntesten ist der schöne kegelförmig gestaltete Calvarienberg bei Schemnitz, welcher olivinreich, theils schlackig, theils dicht ausgebildet ist. Er erhebt sich aus den Tuffen. Ferner das Vorkommen bei Giesshübel; hier treten zwei Gänge mit einer Mächtigkeit von 8—10 Fuss, durch ein Trachytzwischenmittel von ungefähr 35 Klaftern von einander getrennt, auf. Sie enthalten zahlreiche Bruchstücke des durchbrochenen Gesteines, basaltische Hornblende und sehr wenig Olivin.

Bei Brehi (Magospart) bildet der Basalt ein niederes Plateau, welches sich von der Liesna dolina bis nach Breznitz an die Breccienbildungen des „blauen Trachyts" anlehnt. Er ist durchwegs von Löss bedeckt und tritt nur oberhalb von Breznitz, sowie am linken Abhange der Liesna dolina in schroffem Abhange zu Tage. Das letztgenannte Thal bezeichnet die Grenze zwischen der Breccie und dem Basalt. Er ist meist schlackig, enthält hie und da Mandeln von Perlit ausgefüllt, aber wenig Olivin. Gegenüber am rechten Ufer der Gran (Südabhang des Königsberger Calvarienberges) steht gangförmig ein schwarzes Gestein, welches man als Fortsetzung dieses Stockes erklären könnte.

Am Ostabhange des Pustiehradberges findet man weit zerstreut Trümmer von schlackigem Basalt. Seine Lagerung ist bei der völligen Bedeckung und dem zweifelhaften Charakter der Gesteine, welche umherliegen, nicht ganz klar geworden. Es ist mir jedoch sehr wahrscheinlich, dass auch dieses Vorkommen in den Tuffen aufsetzt; östlich und südlich davon sieht man die letzteren ganz deutlich sich daran anschliessen.

Ebenso bekannt sind die zwei Kuppen des Szibeniczki Wrch. Sie sind umringt von rein sedimentären Sandsteinen und Conglomeraten, welche besonders grosse Gerölle von *Trachyte semivitreux* enthalten. Die Sandsteine scheinen mir Spuren von Frittung an den ziemlich weit sich hinaufziehenden Entblössungen zu zeigen. Die Farbe derselben ist roth geworden. Herr von Pettko beschreibt sogar Uebergänge von schlackigem Basalt in Sandstein.

Nach Baron Sommaruga ist die Zusammensetzung dieses Basaltes (es war ein festes homogenes Stück, an dem kein Olivin, wohl aber einige Zeolithmandeln zu beobachten waren, gewählt worden) in hundert Theilen:

Kieselsäure	53·17
Thonerde	17·05
Eisenoxydul	12·09
Kalk	7·79
Magnesia	4·17
Kali	3·61
Natron	Spur
Glühverlust	2·54
Summe	100·42

Die Dichte beträgt 2·765. Die Unterschiede in der Zusammensetzung dieses Gesteines von denen der „grauen Trachyte“, namentlich des „jüngeren Andesits“, mit dem man am ehesten nach allen Verhältnissen eine Vergleichung anstellen könnte, sind sehr beträchtlich, sowohl was den Kieselsäuregehalt betrifft, und noch mehr in der Menge von Eisen, Kalk und an Alkalien.

Die grösste Basaltpartie ist die der Ostra hora, welche nach Pettko mit dem niedrigen Basaltplateau, welches west-südwestlich von Jastreba gegen das Kremnitzer Thal zu zieht, zusammenhängt. Südlich davon zwischen der Ostra hora und Pitjelowa, und östlich von Pitjelowa am Ostrande des Bimsstein-Tuffplateaus tritt eine isolirte niedrige Kuppe, von rein sedimentären Sanden und Schotter umgeben, auf.

Nach dem Auftreten der Basalte kann man nicht bezweifeln, dass wir sie als das jüngste Glied der so reich gegliederten Reihe der Eruptivgesteine betrachten müssen. Sie durchsetzen (überlagern sogar nach Pettko) die Bimssteintuffe. Weitere Schlüsse über den chemischen Zusammenhang aller dieser Bildungen versparen wir auf die nicht mehr ferne Zeit, wo eine grosse Anzahl chemischer Analysen zur Vergleichung vorliegen werden.

Mineralquellen. Die berühmtesten Mineralquellen des Gebietes, die von Vichnje und von Skleno zeigen in ihrer Lage eine unverkennbare Abhängigkeit von den Eruptionsspalten des Rhyoliths.

Die Quelle von Vichnje liegt am linken Ufer des Eisenbacher Thales, zwischen Rhyolith und dem älteren Kalk. Der bei einer früheren Thätigkeit derselben grössere Gehalt an kohlensaurem Kalk, der sich in dem nicht unbedeutenden Absatz von Kalktuff kundgibt, ist hieraus leicht zu erklären. Sie reagirt schwach sauer. Die Summe der fixen Bestandtheile ist so gering, dass sie nahezu eine indifferente Quelle genannt werden kann. Ihre Zusammensetzung ist nach einer von den Herren Anton Felix und Rudolf Mehes ausgeführten Analyse*) in einem Pfund Wasser:

Kohlensaurer Kalk	3·512
Kohlensaure Magnesia	0·332
Kohlensaures Eisenoxydul	0·333
Schwefelsaures Natron	0·232
Schwefelsaurer Kalk	1·943
Schwefelsaure Magnesia	1·346
Chlormagnesium	0·002
Kieselsäure	0 062
Verlust	0·220
Summe der fixen Bestandtheile	7·982

Freie Kohlensäure (dem Volumen nach) 51·3%, bei der Temperatur der Quelle = 30·6 Grad Réaumur.

Die Quellen von Skleno liegen in den vom Kalk überlagerten Schiefern, und zwar nahe der Stelle, wo der Grünsteintrachyt über diese Formation geschoben ist. Nach Norden folgen aber gleich die Rhyolithe des Hliniker Thales, am

*) Jos. v. Nagy und Lang: „Naturfreund Ungarn's.“ I. Jahrgang 1857.

linken Abhange desselben Thales hat man sie schon gegenüber der Quellen. Es ist auch die bei der Eruption des Rhyoliths wieder erweckte vulcanische Thätigkeit, welche nicht blos nothwendig an dem Contacte der beiden Gesteine wirksam zu sein braucht, welche sich im Gegentheile auf weite Distanzen innerhalb heterogener Bildungen noch verfolgen lässt, als Grundursache anzunehmen. Man kennt im Ganzen acht Quellen, welche sämmtlich auf einer Höhe von 12—15 Fuss über der Thalsohle zu Tage treten. Nach den Mittheilungen des Herrn Badearztes Dr. Rombauer ist der Boden in ihrem Umkreise so warm, dass fast nie dort der Schnee anhält. Die Temperatur der verschiedenen Quellen ist 42, 41, 37, 35 und 16 Grad Réaumur. Sie besitzen keinen specifischen Geschmack und Geruch und reagiren schwach alkalisch. Die noch gegenwärtig abgesetzten Niederschläge von Kalksinter sind bedeutend. Sie sind von Hering und Hauch untersucht worden. Wir theilen die von Hauch aus der Untersuchung der Joseph- und Wilhelminenquelle erhaltenen Resultate mit. In einem Pfund Wasser = 7680 Gran enthält die:

	Josephsquelle	Wilhelminenquelle
Kohlensauren Kalk	1·820	1·272
Kohlensaure Magnesia	0·029	0·018
Kohlensaures Eisenoxydul	Spur	Spur
Schwefelsaures Natron	1·521	1·004
Schwefelsauren Kalk	10·988	9·567
Schwefelsaure Magnesia	4·133	3·976
Chlormagnesium	0·044	0·018
Kieselsäure	0·322	1·098
Verlust	0·319	0·371
Summe fixer Bestandtheile	19·176	17·324
Freie Kohlensäure dem Volum nach	12%	8%
Temperatur	43·6° R.	34° R.
Specifisches Gewicht bei der Temperatur der Quelle	1·022	—
Zufluss per Minute	—	1·98 Cubikzoll.

Die Bukovinaer Sauerquellen sind an dem Westende des Heiligenkreuzer Beckens. Ihr Vorkommen bezeichnet ziemlich genau die Grenze zwischen den Breccien des Andesites und den jüngeren Sediment-Ablagerungen des Heiligenkreuzer Beckens, welche an denselben anliegen. Auch hier haben wir einen Bruchrand, sei derselbe durch Erhebung, oder was wahrscheinlicher ist, durch Einsturz gebildet. Die Beziehung zu den Rhyolithen ist weniger klar, da auf dem ganzen rechten Ufer der Gran von Heiligenkreuz abwärts nur sehr vereinzelte Vorkommen bekannt sind. Die nächsten sind auf dem linken Gran-Ufer bei Hlinik, namentlich die isolirten Kuppen do Sminje; diese sowie die Vichnjer Kuppe sind nicht ganz ½ Meile davon entfernt. Man kennt drei ausschliesslich kalte Quellen, welche einen angenehmen schwach säuerlichen Geschmack besitzen und viel in der Umgegend getrunken werden. Als fixer Hauptbestandtheil scheint kohlensaurer Kalk aufzutreten. Bei Horny Zdanja sollen sich ebenfalls zwei Quellen befinden.

Eine schwache Schwefelwasserstoff führende Quelle ist mir bei Pukantz bekannt geworden. Sie befindet sich im Orte selbst, also an der Grenze von Grünsteintrachyt und den Tuffen. Sie hat eine Temperatur von 8 Grad und liefert ein ausgezeichnet wohlschmeckendes Wasser.

VI. Arbeiten in dem chemischen Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Von Bergrath Karl Ritter v. Hauer.

1. Wissenschaftliche Untersuchungen.

1. Gesteine aus dem Basaltgebiete östlich von Waitzen in Ungarn. Eine eingehende Beschreibung dieses Terrains in geologischer Beziehung gab Dr. Guido Stache. (Dieser Band Seite 314.) Chemisch untersucht von Dr. Erwin Freiherrn von Sommaruga.

a) Von Szandavár, b) von Tepki hegy, c) von Csörög hegy, d) von Nagy Berczel (Gang).

Dichtigkeit dieser Gesteine:

a) = 2·745
b) = 2·663
c) = 2·676
d) = 2·742

Gehalt in 100 Theilen:

	a)	b)	c)	d)
Kieselerde	56·03	59·77	56·42	55·07
Thonerde	20·85	17·43	14·62	17·38
Eisenoxydul	9·86	10·12	13·56	11·12
Kalk	8·36	5·33	5·79	7·74
Magnesia	0·56	1·85	1·05	1·83
Kali	3·49	4·12	5·32	1·92
Natron				2·00
Glühverlust	0·85	1·38	3·24	2·46
Summe	100·00	100·00	100·00	99·52

2. Melaphyr von Kokos in der Dobrudscha, mitgebracht von Herrn Professor Peters, untersucht von Freiherrn von Sommaruga.

100 Theile enthielten:

Kieselerde	48·31	Kalkerde	9·88
Phosphorsäure	0·43	Magnesia	4·68
Chlor	0·04	Kali	1·86
Fluor	Spur	Natron	1·06
Thonerde	16·76	Wasser	3·07
Eisenoxydul	10·86	Kohlensäure	2·61
Manganoxydul	Spur	Summe	99·36

2. Chemisch-technische Untersuchungen.

Nr. 1. Badeschlamm; Absatz aus der Gleichenberger Quelle. Eingesendet von Sr. Excellenz Grafen Wickenburg.

100 Theile enthielten:

21·4 Unlösliches (Sand, Thon).
41·3 Eisenoxyd.
10·4 kohlensauren Kalk.
2·5 „ Magnesia.
14·0 Wasser.
10·4 organische Substanzen.

Nr. 2. Braunkohle aus der Philippigrube im Sannthale in Kärnthen. Eingesendet von der k. k. Militär-Verpflegs-Verwaltung in Klagenfurt.

	a)	b)
Wasser in 100 Theilen	18·5	13·9
Asche „ 100 „	9·0	7·5
Wärme-Einheiten	3410	3583
Aequiv. einer 30″ Klafter weichen Holzes sind Centner	15·3	14·6

Nr. 3. Hydraulische Kalke von Nadworna. Eingesendet von der Graf Rénard'schen Güter-Direction.

100 Theile enthielten:

	a)	b)	c)	d)	e)
Kieselsaure Thonerde	12·5	17·1	9·8	34·9	13·5
Eisenoxyd (zum Theil kohlensaures Eisenoxydul)	1·7	1·9	2·1	4·5	2·1
Kohlensauren Kalk	85·0	80·1	86·4	56·0	83·3
Kohlensaure Magnesia	1·2	1·0	2·2	4·0	1·6

Eine Spur Alkali ist in allen diesen Kalken deutlich nachweisbar.

Im gebrannten Zustande ist das Verhältniss vom Thon zum Kalk in 100 Theilen dieser Gesteine folgendes:

	a)	b)	c)	d)	e)
Kieselsaurer Thon	20·0	26·5	16·0	48·0	21·4
Kalkerde	76·2	69·6	78·7	43·0	74·0

Nr. 4. Englische Kieselguhr. Dieselbe wird importirt und zum Poliren von Kautschukgegenständen verwendet. Eingesendet von Herrn Reithofer. Aehnliche Vorkommen sind auch im Inlande vorhanden, wie z. B. die schöne weisse Kieselguhr von Bilin in Böhmen. Das englische Materiale ist braun wegen höherem Eisenoxydgehalt. Zum Vergleiche ist die Zusammensetzung beider neben einander gestellt.

100 Theile enthalten:

	Englische	Biliner
Kieselsäure	84·2	87·5
Eisenoxyd, Thonerde	8·0	2·0
Kalk	1·2	1·0
Magnesia	0·1	0·3
Wasser	5·7	8·9

Nr. 5. Braunkohle von Ghymes bei Neutra. Eingesendet von Herrn Benedikt Eder.

Wasser in 100 Theilen	43·2
Asche „ 100 „	14·6
Reducirte Gewichtstheile Blei	12·75
Wärme-Einheiten	28 81
Aequiv. einer 30″ Klafter weichen Holzes sind Centner	18·2

VII. Verzeichniss der an die k. k. geologische Reichsanstalt gelangten Einsendungen von Mineralien, Gebirgsarten, Petrefacten u. s. w.

Vom 15. Juni bis 14. September 1866.

1) 15. Juni. 1 Kiste, 47 Pfund. Geschenk von Herrn Dr. W. Reiss. Gesteine von Santorin. (Verhandlungen, Sitzung am 24. Juli.)

2) 15. Juni. 1 Kiste, 50 Pfund. Von Herrn J. Tronegger zu Raibl. Petrefacten aus den dortigen Triasschichten.

3) 15. Juni. 1 Paket, 3 Pfund. Von der k. k. Militär-Verpflegs-Verwaltung in Klagenfurt. Kohle von Keutschach zur chemischen Untersuchung.

4) 20. Juni. 2 Kisten, 312 Pfund. Geschenk von Herrn Director Max Machanek in Olmütz. Petrefacten aus den Dachschieferbrüchen in Mähren und Schlesien. (Verhandlungen, Sitzung am 24. Juli.)

5) 21. Juni. 1 Kiste, 73 Pfund. Von der gräflich Rénard'schen Güter-Direction in Nadworna. Kalksteine zur chemischen Untersuchung.

6) 9. Juli. 2 Kisten, 112 Pfund. Von Herrn J. Tronegger zu Raibl. Petrefacten aus den dortigen Triasschichten.

7) 10. Juli. 1 Paket, 18 Loth. Geschenk von Herrn Franz Kistler in Unghvár. Meteorstein von Knyahinya. (Verhandlungen, Sitzung am 24. Juli.)

8) 11. August. 1 Kiste, 11 Pfund. Geschenk von den Herren F. Pino Freiherr von Friedenthal und J. Trinker in Belluno. Petrefacten aus der Umgegend von Belluno. (Verhandlungen, Sitzung am 14. August.)

9) 12. August. 1 Kiste, 180 Pfund. Geschenk von Herrn Josef Sederl in Wien. Eine Steinplatte mit Fischabdrücken, dann Bausteinmuster aus den Steinbrüchen von Margarethen. (Verhandlungen, Sitzung am 14. August.)

10) 5. September. 1 Kiste, 30 Pfund. Geschenk von Herrn A. Letocha in Wien. Kreide- und Eocenpetrefacten aus der Umgegend von Sonnberg in Kärnthen.

11) 6. September. Eine Schachtel, 8 Loth. Geschenk von Herrn Fr. Herbich in Balan. Pseudomorphosen eines chloritartigen Minerals nach Granat von Ditro in Siebenbürgen.

12) 6. September. 1 Paket, 5 Pfund. Geschenk von Herrn Sholto Douglass in Thüringen bei Bludenz. Petrefacten aus der Neocomformation von Klien bei Dornbirn.

13) 10. September. 1 Paket, 25 Pfund. Angekauft von Herrn J. Kulda. Petrefacten aus Kössener- und Enzesfelder-Schichten vom Mandling in Oesterreich.

14) Einsendungen von den Aufnahmssectionen der k. k. geologischen Reichsanstalt, und zwar:

3 Kisten, 291 Pfund, von Section I.
7 „ 256 „ „ „ II.

VIII. Verzeichniss der an die k. k. geologische Reichsanstalt eingelangten Bücher, Karten u. s. w.

Vom 16. Juni bis 15. September 1866.

Abich, A., in St. Petersburg. Einleitende Grundzüge der Geologie der Halbinseln Kertsch und Taman. St. Petersburg 1865. (Mém. Acad. imp. d. sc. St. Petersbourg. IX. No. 4. 1865.) — Karten und Profile zur Geologie der Halbinseln Kertsch und Taman. Tiflis 1866. — Aperçu de mes voyages en Transcaucasie 1864. Moscou 1865.

Berlin. Kön. Handels-Ministerium Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem preussischen Staate. XIV. 1. 1866. — Geologische Karte von der Provinz Sachsen. Sect. Stassfurt. — Geologische Karte von Oberschlesien. Sect. Gleiwitz. Bl. Nr. 8.

„ Deutsche geologische Gesellschaft. Zeitschrift. XVIII. 1. 1866.

Bistritz. Evang. Ober-Gymnasium. Programm 1865/66.

Brixen. K. k. Gymnasium. 16. Programm 1866.

Brünn. K. k. mähr.-schles. Gesellschaft für Ackerbau, Natur- und Landeskunde. Mittheilungen. 1866. Nr. 23—36.

Calcutta. Geological Survey. Memoirs V. 2. 1866. — Palæontologia indica. 3. 10—13

Capo d'Istria. K. k. Gymnasium. Atti. Anno scolastico 1865/66.

Czernowitz. K. k. Ober-Gymnasium. Programm 1866.

Deschmann, Karl, in Laibach. Heinrich Freyer. Ein Nekrolog. Laibach 1866. (Laib Ztg. Aug. 1866.)

Detken, Albert, Buchhändler in Neapel. Catalogo di libri sui vulcani e tremuoti vendibili. Napoli 1866.

Dresden. K. polytechnische Schule. Jahresbericht 1865/66.

Dublin. Royal Society. Journal No. 32—34. December 1865.

Dunker, Wilhelm, Professor in Marburg. Index molluscorum quæ in itinere ad Guineam inferiorem collegit G. Tams M. Dr. Casselis Cattorum 1853. — Mollusca japonica descripta et tabulis tribus iconum illustrata. Stuttgartiæ 1861.

Erdmann, O. L., Professor in Leipzig. Journal für praktische Chemie. Band 97. 6—8 Heft; Band 98, Heft 1—5. 1866.

Essegg. K. Gymnasium. Programm 1866.

Fleck, Dr. H., Professor in Dresden. Ueber die fossilen Brennmaterialien und deren Hauptunterscheidungs-Merkmale. (Dingler's polytech. Journal 1866.)

Frankfurt a/M. Physikalischer Verein. Jahresbericht für 1864/65.

Geinitz, H. B., Director des kön. Mineralien-Cabinetes in Dresden. Wissenschaftliche Beilage der Leipziger Zeitung Nr. 47. 1866 (C. Gutbier's Nekrolog.)

Glasgow. Geologische Gesellschaft Transactions of the geological Society of Glasgow. II. 1. 1865.

Gotha. J. Perthes' geographische Anstalt. Mittheilungen von Dr. A. Petermann. 1866. Heft 5—7.

Gratz. Ober-Realschule. XV. Jahresbericht 1866.

„ K. k. steiermärkische landwirthschaftliche Gesellschaft. Wochenblatt. 1866. Nr. 17—22.

Hannover. Polytechnische Schule. Programm für 1866/67.

„ Gewerbe-Verein. Mittheilungen. 1866. Heft 3—4.

Hauer, Franz Ritter von, k. k. Bergrath, in Wien. Neue Cephalopoden aus den Gosaugebilden der Alpen. (Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften. Band 53. 1866.)

Hauer, Karl Ritter von, k. k. Bergrath in Wien. Ueber Löslichkeitsverhältnisse isomorpher Salze und ihrer Gemische. (Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften. Band 53. 1866.)

Heidelberg. Universität. Heidelberger Jahrbücher der Literatur u. s. w. 1866. Heft 4—6.

Hermannstadt. K. k. Staats-Gymnasium. Programm 1865/66.

Hochstetter, Dr. Fr. Ritter von, Professor am k. k. Polytechnikum in Wien. Barometrical Sections of India, Showing the approximate altitudes of the Localities through which they are drawn. Published e. c. by Surgeon Edward Balfour. Madras 1853. — Victoria. Geological Surveyor's Report 1853—1859. — New South Wales. Geological Surveys. 1847, 1851—1855. — Cape of Good Hope. Geological Report. 1855—1857. — Bijdragen tot de geologische en mineralogische Kennis van Nederlandsch Indie door de Ingenieurs van het Mijnwezen in Nederlandsch Indie. 1852—1856. — Report on the Government Central-Museum. Madras 1854—1856. — Catalogue of the Government Central-Museum. Madras 1857. — Proceedings of the Royal Society of arts and sciences of Mauritius 1854/55. — Memoria sobre as Minas de Capitania de Minas Geraes e. c. escripta en 1801 pelo Dr. José Vieira Couto. Rio de Janeiro 1842.

Iglau. K. k. Ober-Gymnasium. 16. Programm. 1866.

Innsbruck. K. k. Gymnasium. 17. Programm. 1866.

Kalocsa. K. Gymnasium. Programm. 1866.

Kiel. Universität. Schriften aus dem Jahre 1865. Band XII.

Klagenfurt. K. k. Gymnasium. 16. Programm. 1866.

„ Landes-Museum. „Carinthia". Zeitschrift für Vaterlandskunde u. s. w. 1866. Heft 6—8.

„ K. k. Landwirthschafts-Gesellschaft. Mittheilungen 1866. Nr. 5—8.

Köln. Die Redaction. „Der Berggeist". Zeitschrift für Berg-, Hüttenwesen und Industrie. 1866. Nr. 47—72.

Königsberg. K. Universität. Verzeichniss der im Winter-Halbjahre vom 18. October 1866 an zu haltenden Vorlesungen.

Kremsmünster. K. k. Gymnasium. Programm 1866.

Kronstadt. Evangelisches Gymnasium. Programm 1865/66.

„ Handelskammer. Sitzungsprotokoll vom 29. Mai und 3. Juli 1866.

Laibach. K. k. Ober-Gymnasium. Jahresbericht 1866.

Lausanne. Société vaudoise. Bulletin IX. No. 54. 1866.

Leonhard, Dr. G., Professor in Heidelberg. Neues Jahrbuch für Mineralogie u. s. w. 1866. Heft 4—5.

Leutschau. K. k. Gymnasium. Programm 1866.

Lielegg, Andreas, Professor in St. Pölten. Die Spectralanalyse. Erklärung der Spectralerscheinungen und deren Anwendung für wissenschaftliche und praktische Zwecke u. s. w. Weimar 1867.

Linz. K. k. Ober-Realschule. 15. Jahresbericht. 1866.

London. Royal Geographical Society. Proceedings X. 3. 1866.

Le Mans. Société d'agriculture, sciences et arts. Bulletin. II. Ser. T. IX. (XVII.) 1863/64. 2—4 Trim. de 1864.

Manz, Friedrich, Buchhändler in Wien. Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. 1866. Nr. 25—37.

Marburg. K. k. Gymnasium. Programm 1866.

Moskau. Kais. Naturforscher-Gesellschaft. Bulletin 1866. Nr. 1.

Oedenburg. Evangelisches Gymnasium. Programm 1866.

Palermo. Consiglio di perfezionamento. Giornale di scienze naturali ed economiche I. Fasc. 1, 3, 4. 1866.

Paris. École imp. des mines. Annales des mines. VIII. 6. 1865; IX. 1. 1866.

„ Société géologique. Bulletin XXIII. F. 13—20. (December 1865 bis Februar 1866.)

Pest. K. Universität. Személyzete. 1865/66. — Tetelek, Theses. 1866. (26 Stück.) — Beszédek 1866. (2 Stück.)

„ Ober-Realschule. Programm 1866.

Pozega. K. Gymnasium. Programm 1866.

Prag. K. k. patriot.-ökonom. Gesellschaft. Centralblatt für die gesammte Landescultur. 1866. Nr. 17—25. — Wochenblatt für Land-, Forst- und Hauswirthschaft. 1866. Nr. 25—38.

Rouen. Academie imp. des sciences, belles lettres et arts. Precis analytique des travaux pendant l'année 1864/65.

Salzburg. K. k. Gymnasium. XVI. Programm. 1866.
Scarpellini Fabbri, Assistent an der Sternwarte in Rom. Bulletino delle osservazioni ozonometriche etc. Maggio Luglio 1866. — Corrispondenza scientifica. 1866. VII. No. 32—33.
Schässburg. Evangelisches Gymnasium. Programm 1866.
Schenzl, Dr. G., Director der k. Ober-Realschule in Ofen. Ueber den Gang der Temperatur in den oberen Schichten der Erdrinde. (Math.-nat. Abth. der k. ung. wissenschaftlichen Academie. 1866.)
Simler, Dr. R. Th., Hauptlehrer zu Muri, Canton Aargau. Petraea. Anleitung zum Bestimmen der wichtigsten Felsarten mit besonderer Berücksichtigung der schweizerischen Vorkommnisse u. s. w. Muri 1866.
Skofitz, Dr. Alexander, in Wien. Oesterr. botanische Zeitschrift. 1866 Nr. 1—6.
Streffleur, V. Ritter v., k. k. General-Kriegs-Commissär in Wien. Oesterr. militärische Zeitschrift. VII. Jahrg. II. Band. 6—7. Heft. 1866.
Stuhlweissenburg. Kön. Gymnasium. Programm 1866.
Szarvas. K. Gymnasium. Programm 1865/66.
Szathmar. K. katholisches Gymnasium. Programm 1866.
Tabor. Real-Gymnasium. Programm 1866.
Terquem, O., in Metz. Sixième mémoire sur les foraminifères du Lias des départements de l'Indre et de la Moselle. Metz 1866.
Trient. K. k. Ober-Gymnasium. Programm 1866.
Venedig. K. k. Institut der Wissenschaften. Memorie. XII. 3. XIII. 1. 1866. — Atti. XI. Disp. 6—7. 1865/66.
„ Mechitharisten-Collegium. ԲԱԶՄԱՎԷՊ (Polyhistor etc.) 1866. Nr. 4—5.
Villicus, Franz, Director der k. k. Ober-Realschule in Görz. — Das Rechnen im Geschäftsleben, oder theoretisch praktisches Lehrbuch der Rechenkunst für Handels-Lehranstalten u. s. w. 3. verm. Aufl. Wien 1866
Warasdin. K. Gymnasium. Programm 1866.
Wien. K. k. Staatsministerium. Reichsgesetzblatt für das Kaiserthum Oesterreich. 1866. Stück 21—42.
„ K. k. Theresianum. Jahresbericht 1866.
„ K. k. Schotten-Gymnasium. Jahresbericht 1866.
„ K. k. Ober-Realschule in der Vorstadt Landstrasse. XV. Jahresbericht. 1866.
„ Kais. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte: Band 53, 1. Abth., 1—4. Heft; Band 53, Abth. 2, Heft 2—4. — Register zu den Bänden 1—14 der Denkschriften der philos.-histor. Classe. I. 1866.
„ Doctoren-Collegium der medicinischen Facultät. Oesterr. Zeitschrift für praktische Heilkunde. 1866. Nr. 24—36.
„ Verein der österr. Industriellen. Jahrbuch für Industrie und Handel in Oesterreich. Jahrg. I. 1865.
„ K. k. geographische Gesellschaft. Mittheilungen. VIII. 2. 1864.
„ Verein für Landeskunde. Blätter für Landeskunde. 1866. Nr. 5—7.
„ Oesterr. Alpen-Verein. Jahrbuch. Band 2. 1866.
„ Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein. Zeitschrift. 1866. Heft 5—7.
„ K. k. Landwirthschafts-Gesellschaft. Allgemeine land- und forstwirthschaftliche Zeitung. 1866. Nr. 18—26.
„ K. k. niederösterr. Gewerbe-Verein. Wochenschrift. 1866. Nr. 25—37.
„ Direction der Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Protokoll über die Verhandlungen u. s. w. 1866.
Woodward, Henry, in London. The geological Magazin. VIII. 7—9. 1866.
Würzburg. Physik.-medicinische Gesellschaft. Würzburger medicinische Zeitschrift. VII. 1. 1866. — Würzburger naturwissenschaftliche Zeitschrift. VI. 2. 1866.
Zengg. K. Ober-Gymnasium. Programm 1866.

16. Band. 1866. JAHRBUCH IV. Heft.

DER

KAIS. KÖN. GEOLOGISCHEN REICHS-ANSTALT.

I. Ueber Löslichkeitsverhältnisse isomorpher Salze und ihrer Gemische.

Von Karl Ritter von Hauer,

k. k. Bergrath.

Die vorliegende Arbeit bildet die Fortsetzung einer in den Sitzungsberichten der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften kürzlich von mir veröffentlichten Abhandlung [1]). Bei der Untersuchung von sechs Guppen isomorpher Salze hatte sich herausgestellt, dass in den meisten Fällen eine Vertretung dieser Salze in ihren gemischten Lösungen nach dem absoluten Gewichte stattfinde, indem 100 Theile der gemischten Lösung nahezu ebenso viel fixen Rückstand enthalten, wie 100 Theile der gesättigten Lösung des leichtest löslichen Salzes allein, bei der gleichen Temperatur enthalten. Ganz analoge Verhältnisse zeigen sich nun auch bei den folgenden Salzen:

Kupfervitriol und die schwefelsauren Salze der Magniumgruppe.

Der Kupfervitriol für sich nicht isomorph mit den schwefelsauren Salzen der Magniumgruppe, die unter gewöhnlichen Umständen Hydrate mit sieben Aequivalenten Wasser bilden, verhält sich auch demgemäss gegen gesättigte Lösungen. Die gesättigte Lösung von keinem der letzteren zeigt sich gegen Krystalle von Kupfervitriol inactiv, wiewohl sie sämmtlich leichter löslich als letzterer sind. Wird eine dieser gesättigten Lösungen mit Krystallen von Kupfervitriol versetzt, so färbt sich die Flüssigkeit rasch blau, indem ein gewisses Quantum davon in Lösung geht. Gleichzeitig findet ein Auskrystallisiren des anderen Salzes oder eines Gemenges beider statt. Die Lösung gelangt so endlich in ein Stadium, in welchem sie kein Kupfersalz mehr aufnimmt und in ihrem Gehalt an fixer Gesammtmasse unveränderlich bleibt. Die quantitative Bestimmung des Gehaltes der Lösung zeigt dann, dass das Gewicht der aufgelösten Salze nahezu gleich ist dem des früher in der Lösung enthalten gewesenen einzelnen Salzes, dass also durch das Kupfersalz das andere theilweise dem absoluten Gewichte nach ersetzt worden ist. Es lässt dies schliessen, dass der Kupfervitriol in der gemischten Lösung ein höheres Hydrat bildet und dadurch isomorph mit dem anderen Salze wird [2]).

In welcher Weise aber immer solche gesättigte gemischte Lösungen hergestellt werden, man findet stets darin das Kupfersalz in untergeordneter

[1]) Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. 53. Band.

[2]) Werden solche Lösungen zur Krystallisation gebracht, so schiessen stets Krystalle an, welche so viel Wasser enthalten, dass auch für das darin befindliche schwefelsaure Kupferoxyd sich sieben Aequivalente Krystallwasser berechnen.

Menge vorhanden. Dem Vicariren der Salze in der Lösung ist somit eine bestimmte Grenze gesetzt, ganz in der Weise, wie es bei einigen der im Früheren abgehandelten Gruppen nachgewiesen wurde. 100 Theile der Lösungen von den einzelnen Salzen enthielten bei 11—14 Grad Celsius folgende Quantitäten wasserfreien Rückstandes:

$FeO.\,SO_3$ [1])	16·18 17·00 17·89	im Mittel 17·02
$CuO.\,SO_3$ [2])	15·71 16·50 16·47	„ „ 16·23
$CoO.\,SO_3$ [3])	23·17 24·29 24·20	„ „ 23·88
$MgO.\,SO_3$ [4])	26·33	26·33
$NiO.\,SO_3$	28·48 29·20	im Mittel 28·84
$ZnO.\,SO_3$ [5])	34·99 33·55 34·83	„ „ 34·46
$MnO.\,SO_3$ [6])	37·28 37·32 37·78 37·64	„ „ 37·50

Die gemischten Lösungen wurden in der Weise dargestellt, dass ein überschüssiges Gemische von den beiden Salzen mit heissem Wasser übergossen wurde. Nach dem Erkalten und öfterem Umschütteln, um Uebersättigungszustände zu vermeiden, wurden die Proben genommen. 100 Theile derselben enthielten bei der gleichen Temperatur wie die Lösungen der einzelnen Salze, das ist bei 11—14 Grad Celsius die folgenden Quantitäten wasserfreier Salze:

$(CuO.\,FeO).\,SO_3$	17·47 17·40	im Mittel 17·43
$(CuO.\,CoO).\,SO_3$	22·49 22·33 23·49	„ „ 22·77

---

[1]) Ein Theil $FeO.\,SO_3 + 7$ Aqu löst sich nach Brandes und Firhaber bei 15 Grad Celsius in 1·43 Wasser, daher 100 Theile Lösung 22·49 wasserfreies Salz enthalten. Die obigen Angaben wurden aus dem nach der Oxydation mit Ammoniak erhaltenem Eisenoxyd-Niederschlage berechnet. Durch Bestimmung der Schwefelsäure erhält man stets etwas zu hohe Resultate, weil ein kleiner Säureüberschuss selten fehlt.

[2]) Nach Pogiale lösen 100 Theile Wasser bei 20 Grad Celsius 23·5 $CuO.\,SO_3$; 100 Theile Lösung enthalten danach bei dieser Temperatur 19·02 wasserfreies Salz.

[3]) In vielen chemischen Hand- und Lehrbüchern findet sich die gänzlich unrichtige Angabe, dass ein Theil $CoO.\,SO_3$ in 24 Theilen Wasser löslich sei.

[4]) Nach der Bestimmung von Gay-Lussac für die Löslichkeit bei 12 Grad Cels.

[5]) Nach Poggiale lösen 100 Theile Wasser bei 20 Grad Celsius 53·10 Theile wasserfreies Salz, wonach 100 Lösung 34·68 Theile enthalten.

[6]) Ein Theil $MnO.\,SO_3$ löst sich nach Brandes bei 15 Grad Celsius in zwei Theilen Wasser, wonach 100 Theile Lösung 33·33 Theile Salz enthalten. In Gmelins' Handbuch findet sich die Angabe, dass ein Theil Salz von 1.78 Wasser bei 6·2 Grad Celsius gelöst werde, wonach 100 Lösung 35·97 Salz enthalten. Es stimmt dies näher mit den obigen Versuchen überein. Die Bestimmung geschah bei diesen durch Verdampfen der Lösungen und schwaches Glühen des fixen Rückstandes.

(CuO. MgO). SO_3 .	28·23 28·83 28·68	im Mittel 28·58
(CuO. NiO). SO_3 . .	30·95 31·22 30·93	„ „ 31·03
(CuO. ZnO). SO_3 .	33·05 32·35	„ „ 32·70
(CuO. MnO). SO_3 .	36·61 36·26 38·40	„ . 37·09

Die Uebereinstimmung dieser Zahlen mit jenen, welche einer genauen Vertretung der Salze nach dem absoluten Gewichte entsprechen würden, ist nur annähernd. Die Differenzen sind, wie auch bei einigen in der ersten Abhandlung angeführten Gruppen, grösser als die möglichen Beobachtungsfehler, dennoch lässt sich aber die vorwaltende Tendenz bei der Bildung der gemischten Lösungen in der angedeuteten Richtung nicht verkennen. Welche Umstände dafür bestimmend wirken, dass in einigen Fällen die Summe der aufgelösten Salze constant um einige Procent höher ist, als der Gehalt der Lösung des leichter löslichen Salzes, in anderen Fällen dagegen stets etwas niedriger, konnte nicht ermittelt werden.

Schwefelsaures Kali. Chromsaures Kali.

Aus einer gesättigten Lösung von schwefelsaurem Kali wird durch Zufügen von trockenem chromsauren Kali ersteres stark aus der Lösung verdrängt (gefällt). Doch gelingt es nur durch Erwärmen und nachheriges Erkaltenlassen, der Lösung eine solche Menge von chromsaurem Kali zuzuführen, dass die Summe der aufgelösten Salze dem Gehalte einer Lösung von chromsaurem Kali allein bei derselben Temperatur entspricht. Nur auf diese Weise wird so viel schwefelsaures Kali aus der Lösung verdrängt, dass das Maximum der Löslichkeit für das Salzgemische eintreten kann.

In den so dargestellten gemischten Lösungen beträgt der Gehalt an schwefelsaurem Kali unter zwei Procent. Die Löslichkeit beider Salze variirt nämlich sehr stark, daher auch die Deplacirung des einen durch das andere so weitgehend ist. 100 Theile der Lösungen enthielten bei 10—12 Grad Celsius:

KaO. SO_3 [1])	9·17	
KaO. CrO_3 [2]) . . .	37·64 38·71	im Mittel 37·14

100 Theile der gemischten Lösungen enthielten bei gleicher Temperatur:

KaO. CrO_3, KaO. SO_3	36·60 36·99 37·83	im Mittel 37·14

Der Gehalt der gemischten Lösung nähert sich also jenem einer reinen Lösung von chromsaurem Kali. Beträgt in dem Gemenge das Quantum von

[1]) Die Löslichkeit für diese Temperatur ist nach den Angaben von Gay-Lussac berechnet.

[2]) In Otto Graham's Lehrbuch findet sich die Angabe, dass ein Theil des Salzes sich in zwei Theilen Wasser löst, wonach 100 Lösung 33·33 Theile Salz enthielten. Thomson fand die Löslichkeit bei 15 Grad Celsius entsprechend 32·57 % der Lösung, Moser bei 17·5 Grad zu 36·36 %. Nach den neuesten Bestimmungen von Alluard lösen 100 Theile Wasser bei 10 Grad Celsius 60·92 Theile Salz, wonach 100 Theile Lösung 37·85 Theile enthalten, womit die obigen Resultate übereinstimmen.

schwefelsaurem Kali mehr wie 1·5—2 Procent, so sinkt der Gesammtgehalt der gemischten Lösung auf 35, ja selbst auf 33 Procent herab. Die Löslichkeitsbestimmung solcher Salze gestattet daher einen Schluss auf den Grad ihrer Reinheit.

Ein von allen bisher untersuchten Salzgruppen völlig verschiedenes Verhalten zeigt die folgende:

Chlorkalium, Chlornatrium, Chlorammonium.

Die Löslichkeitsverhältnisse dieser Salze in ihren gemischten Lösungen sind insoferne eigenthümlicher Art, als in den letzteren stets mehr an fixer Masse enthalten ist, wie in der Lösung des leichtest löslichen von ihnen Die Löslichkeit der einzelnen Glieder dieser Gruppe ist übrigens bei gewöhnlicher Temperatur fast die gleiche.

100 Theile der Lösungen enthielten nämlich bei 13—16 Grad Celsius:

H_4 NCl [1])	26·19 26·14	im Mittel 26·16
Ka Cl	25·31	
Na Cl [2])	26·47	

Die gemischten Lösungen enthielten bei der gleichen Temperatur:

H_4 NCl, Ka Cl . . .	30·60 31·02 30·56 30·26	im Mittel 30·61
Ka Cl, Na Cl . . .	29·59 30·69 30·65 30·09 29·87	„ „ 30·18
H_4 NCl, Na Cl . . .	31·49 30·78	„ „ 31·13

Diese gemischten Lösungen wurden in der Weise dargestellt, dass ein überschüssiges Gemenge der Salze mit heissem Wasser übergossen und dann erkalten gelassen wurde.

In den Lösungen von Chlorammonium und Chlorkalium waltet stets ersteres vor. Die Menge des Chlorkaliums betrug 10—11 Procent, die von Chlorammonium 19—20 Procent.

In den Lösungen von Chlorkalium und Chlornatrium waltet immer das letztere vor. Die Menge des Chlorkaliums betrug 7—10 Procent, jene des Chlornatriums 20—23 Procent.

In den Lösungen endlich von Chlornatrium und Chlorammonium waltet ebenfalls stets das erstere vor, wenn auch nicht in beträchtlichem Maasse. Die Menge desselben betrug nämlich 17—18 Procent, die des Chlorammoniums 13—14 Procent.

Aus den sämmtlichen bisher durchgeführten Versuchen, welche neun Salzgruppen umfassen, ergeben sich ausser den hervorgehobenen noch folgende Resultate:

---

[1]) Ein Theil Salmiak löst sich nach Karsten bei 18·75 Grad Celsius in 2·7 Theilen Wasser. 100 Theile Lösung enthalten danach 27·02 Theile. Nach der neuesten Bestimmung von Alluard lösen 100 Theile Wasser bei 10 Grad Celsius 32·84, daher 100 Lösung 24·72 Theile Salz. Bei 20 Grad Celsius enthält die Lösung nach seiner Bestimmung 27·15 %.

[2]) Die bekannte Löslichkeit des Chlornatriums.

1. Die Isomorphie zweier Salze lässt sich mit ziemlicher Sicherheit schon aus ihren Löslichkeitsverhältnissen erkennen. Wenn das schwerer lösliche von je zwei Salzen sich in der gesättigten Lösung des leichter löslichen in halbwegs beträchtlicher Menge auflöst, so sind sie sicher nicht isomorph.

2. Da von zwei isomorphen Salzen das schwerer lösliche durch das leichter lösliche verdrängt wird, und zwar um so vollständiger, je grösser die Differenz ihrer Löslichkeit ist, so gibt dies ein Mittel an die Hand, um gemischte Salzlösungen zu reinigen. Man erwärmt die letzteren unter Zusatz einer Portion des leichter löslichen, und beim Erkalten findet eine fast vollständige Ausfällung des schwerer löslichen Salzes statt.

3. Da gesättigte Salzlösungen gegen isomorphe schwerer lösliche Salze oft ganz unactiv sind, so lassen sich Laugen darstellen, welche aus irgend einem trockenen Salzgemenge gewisse Salze zu extrahiren fähig sind, während sie andere nicht aufzulösen vermögen.

II. Eine Excursion in die Dachschieferbrüche Mährens und Schlesiens und in die Schalsteinhügel zwischen Bennisch und Bärn.

Von D. Stur.

(Vorgelegt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 24. Juli 1866.)

Mit 7 Holzschnitten.

In den ersten Tagen vom Juni 1866 erhielten Herr Wolf und ich von dem Director der Schieferbergbau-Actiengesellschaft in Olmütz, Herrn Max Machanek, eine freundliche Einladung, die Schieferbrüche Mährens und Schlesiens [1]) zu besuchen, und auf dieser Rundreise auch die Gegend von Bennisch und Bärn kennen zu lernen.

Die Schieferbrüche von Altendorf, Tschirm und Mohradorf durch das Vorkommen von Culm-Petrefacten, Pflanzen und Thierresten in dem dortigen Dachschiefermateriale, von welchen Herr Director Max Machanek eine sehr bedeutende und werthvolle Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt zum Geschenke gemacht hat [2]), sind für uns hochwichtig geworden.

Nicht minder interessant sind die Schalstein-Hügelzüge zwischen Bennisch und Bärn, aus deren Umgebung, insbesondere von den Halden des Annaschachtes südlich von Bennisch, durch Herrn Halfar [3]) devonische Petrefacte gesammelt wurden, von welchen letzteren Stücke für das Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt zu gewinnen recht wünschenswerth erschien.

Unverzüglich hatten wir uns nach Olmütz begeben, und unsere Excursion begann unmittelbar vom Bahnhofe weg. Erst konnten wir einen bedeutenden Vorrath an Petrefacten der Dachschiefer in der Wohnung des Herrn Directors Max Machanek durchsehen, und das Wünschenswerthe für das Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt bei Seite legen. Noch an demselben Tage (6. Juni) besuchten wir die Schieferbrüche bei Waltersdorf. Am 7. Juni fuhren wir von Maria Thal über Hombok zu den Schieferbrüchen am Wachhübel und

---

[1]) Dr. Ferd. v. Hochstetter: „Die Dachschiefer-Industrie in Mähren und Schlesien." Oesterreichische Revue 1865, III., Pag. 136.

[2]) Dr. Const. R. v. Ettingshausen: „Ueber die Flora des mährisch-schlesischen Dachschiefers." Denkschriften der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, XXV., Pag. 77, T. 1—7. — D. Stur: „Vorlage einer Sammlung von fossilen Pflanzen und Thierresten aus den Dachschiefern des mährisch-schlesischen Gesenkes." Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, XVI., 1866, Verhandlungen Pag. 84

[3]) Professor Ferd. Roemer: „Auffindung devonischer Versteinerungen auf dem Ostabhange des Altvater-Gebirges." Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft 1865, Pag. 579.

Puhustein bei Grosswasser, sahen auf unserem Wege über Schmeil und Liebau den Rothenberg bei Nürnberg und den Schieferbruch von Altendorf. Am 8. Juni fuhren wir von Bautsch aus, bei Tschirm vorüber zu den Schieferbrüchen an der Tschirmer Mühle, und begaben uns dann nach Mohradorf. Am 9. Juni von Johannesbad an der Mohra ausgehend, eilten wir erst in die Gegend südöstlich bei Bennisch und folgten von da an den Schalsteinhügeln bis Spachendorf. Am 10. Juni konnten wir die Umgegend von Bärn kennen lernen, und langten über Lodenitz und Sternberg Abends in Olmütz an, um unmittelbar die Rückreise nach Wien anzutreten.

Die Excursion wurde in einem Fluge ausgeführt. Schnelle Rosse führten uns von einem zum anderen Punkte. Das Gesammelte übernahm Herr Director Max Machanek aus den Händen der Schieferarbeiter und belohnte dieselben reichlich für ihre Aufmerksamkeit, während wir auf den grossartigen Halden vergebens nach einem einzigen brauchbaren Petrefacte suchten und hinreichend Gelegenheit fanden, uns von der Seltenheit der Versteinerungen in dem Dachschiefer zu überzeugen und einzusehen, dass man an allen den besuchten Punkten nur durch die Aufmerksamkeit der Arbeiter, die durch Belohnung stets rege erhalten wird, solche prachtvolle Sammlungen der Fauna und Flora des Dachschiefers erzielen kann, wie eine solche das Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt dem Herrn Director Machanek verdankt.

Die ausserordentlich detaillirte Kenntniss der Gegend und der Localverhältnisse des Herrn Directors Max Machanek ersetzte uns vollständig die Zeit, die wir benöthigt hätten, um eigene selbstständige Beobachtungen anzustellen. Herr Wolf und ich hatten vollauf zu thun, das uns Dargebotene zu notiren und zu fassen. Nach diesen Notizen und nach dem Materiale, welche beide wir Herrn Director Max Machanek verdanken, stelle ich die nachfolgende Mittheilung zusammen, die in Ermanglung einer ausführlicheren Auseinandersetzung, vorläufig einen Werth haben wird.

Vorerst einige allgemeine Angaben zum Zwecke leichterer Orientirung. Von Sternberg über Lodenitz nach Bärn und von da über Spachendorf nach Bennisch und Zosen ist ein Zug von Vorkommnissen von Schalsteinen und Diabasmandelsteinen*) bekannt. Derselbe streicht im südlichen Theile bei Sternberg im Allgemeinen von SW. nach NO., während im nördlichen Theile bei Spachendorf und Bennisch sich das Streichen dem rein nördlichen mehr und mehr nähert. Das Fallen ist wenigstens im nördlichen Theile und wohl auf der ganzen Strecke ein östliches oder südliches bei gewöhnlich ziemlich steiler Aufrichtung der Schichten.

Nach den vorläufig noch nicht publicirten Untersuchungen, die Herr Director Max Machanek und Dr. Tschermak gemeinschaftlich durchgeführt haben, sind die Schalsteinzüge zahlreicher und ihre Mächtigkeit bedeutender im Süden, in der Umgegend von Sternberg. Im Norden bei Bennisch sind es nur mehr vereinzelte kleine Hügel, an denen die Schalsteine aus dem flachen Schieferterrain emporragend anstehen, auch fehlt hier, oder ist wenigstens viel seltener jenes Gestein, das Professor Roemer Diabas-Mandelstein nennt und das im Süden vorherrscht. Bei Zosen sind die nördlichsten Vorkommnisse der Schalsteine bekannt, und kommen noch nördlicher nicht weiter vor.

Nach den Petrefacten, die in den, dem Schalsteine untergeordneten Kalken gefunden wurden, bilden die Schalsteine des erwähnten Zuges die obersten an den Tag tretenden Schichten des Devon, vollkommen ident den Schalsteinen

*) Roemer: L. c. Pag. 587—8.

in Nassau, deren Alter als mitteldevonisch von Herrn Professor Sandberger festgestellt wurde.

Oestlich von dem Sternberg-Bennischer Schalsteinzuge liegt das ausgedehnte Schiefergebirge Mährens und Schlesiens. Die Grenze zwischen den beiden Gebieten, wovon das eine, wie gesagt, dem Devon, das Schiefergebirge dem Culm angehört, ist in keiner Weise markirt. Man geht aus dem flachwelligen Culmgebiet in das Devongebiet über, ohne irgend einen tiefergehenden Aufschluss zu finden, und nur die Schalsteinhügel sind im Stande den Geologen aufmerksam zu machen auf den bereits betretenen devonischen Untergrund. Auch die genaueste Kenntniss der Beschaffenheit der Schiefer lässt den Beobachter in Unsicherheit, wenn man Gelegenheit fand im Liegenden der Schalsteine noch Dachschiefer zu beobachten, die offenbar devonisch, sich durch einen etwas lebhafteren Glanz und eine etwas in's Grünliche einschlagende blaugraue Farbe, wohl nur sehr mangelhaft von den Culmschiefern unterscheiden.

Das an die Schalsteine im Osten sich anschliessende Culmgebiet zeigt eine den Schalsteinen parallele Streichungsrichtung, im Süden ein SW.-NO. Streichen, im Norden ein dem rein nördlichen sich näherndes Streichen. Die Schieferschichten sind vorherrschend steil aufgerichtet. Im weitaus grösseren östlicheren Theile des Culmgebietes fallen die Schichten mehr oder minder steil in Ost und Südost. Längs der westlichen Grenze des Culm in einiger Entfernung von den Schalsteinen treten Unregelmässigkeiten im Fallen ein, die überraschen. Man sieht die Schichten der Culmschiefer in grossen Wellen gebogen, so dass die steil nach Ost einfallenden Schichten sich flacher legen, eine Strecke hindurch fast horizontal lagern und bald darauf in ein steiles Westfallen umbiegen, und man somit in dieser Gegend bald O., bald W. fallende Schieferschichten sehen kann, deren Lage nicht durch ein einfaches Ueberkippen der steilstehenden Schichten nach O oder W. zu erklären ist.

Aus dem Vorkommen von wellenförmigen Biegungen der Schichten im Culmgebiete folgt wohl eine viel geringere Mächtigkeit dieser Formation als man sie aus dem herrschenden Ostfallen der Schichten anzunehmen sich berechtigt fühlen könnte. Die Mittheilung der ausführlichen Studien und kartographischen Aufnahmen des Herrn Directors Machanek in dieser Hinsicht, wird gewiss sehr werthvolle Angaben enthalten und ist daher sehr wünschenswerth.

Da die Mächtigkeit des Culm bisher kaum annähernd bekannt sein dürfte, hat auch die Gliederung dieser Formation mit grossen Schwierigkeiten zu kämpfen. Herr Director Max Machanek unterscheidet vorläufig drei Varietäten des Dachschiefers. Die älteste darunter bildet der Klotz- oder Blockschiefer, welcher nicht nach der Schichtungsfläche, sondern nach einer Schieferungsfläche spaltet, welche letztere mit der Schichtung einen mehr oder minder bedeutenden Winkel einschliesst. Da die Petrefacten des Culm flach gedrückt, nur auf der Schichtungsfläche erscheinen können, so ist es natürlich, dass man im Blockschiefer, dessen beide Flächen der Schieferung entsprechen, keine Petrefacte findet. Dieser Umstand gab Veranlassung zur Annahme, dass dieser Schiefer nicht mehr zum Culm gehört, und wurde derselbe früher auch von Herrn Wolf zum Devon gerechnet. Doch erhält man auch im Blockschiefer bei bedeutenderen Sprengungen, die grössere Theile der Schichtungsflächen entblössen, aus den letzteren nicht selten die *Posidonomya,* so namentlich im Schieferbruch am Puhustein bei Grosswasser, zum Beweise, dass der Blockschiefer noch dem Culm angehört.

Eine hangendere Gruppe des Schiefers ist der Stockschiefer. Derselbe spaltet in den Brüchen zunächst in dickeren Schichten der Schichtung parallel.

Auf dem Querbruche ist eine feine Blätterung in dünne Platten nicht wahrzunehmen. Trotzdem spaltet sich aber der Schiefer, wenn auch schwer, bei der Anwendung der Instrumente in ziemlich dünne Platten, die ausserordentlich fest und dauerhaft sind, überhaupt einen sehr brauchbaren Dachschiefer liefern. Hier erscheinen nebst den häufigeren Resten der *Posidonomya Becheri* auch schon seltene Stücke des *Calamites transitionis Goepp.*

Die dritte Varietät des Dachschiefers bildet der sogenannte Blattelschiefer, vollkommen ebenflächig und in dünne Platten spaltbar, mit im Querbruch deutlich sichtbarer Blätterung. Diesem Schiefer gehört die Fauna und Flora des mährisch-schlesischen Dachschiefers vorzüglich und fast ausschliesslich an.

Diese drei Schiefervarietäten sind jedoch nur als untergeordnete Einlagerungen in zur Dachschiefer-Fabrikation nicht brauchbarem Schiefer, Sandstein und feinkörnigem Conglomerat zu betrachten, welche drei letzteren die Hauptmasse der Formation bilden.

Für die Excursion des ersten Tages, am 6. Juli, war der Besuch der Schieferbrüche bei Waltersdorf bestimmt.

Aus der Ebene von Olmütz in das Schiefergebirge eingetroffen, sahen wir oberhalb Nicklowitz, vom Wege rechts hinab, grosse neu angelegte Steinbrüche auf Bruchsteine in den sandigen Culmschiefern. Auf der linken Seite des vor uns gelegenen Thales fallen die Schichten OSO., während sie näher zu uns am rechten Gehänge WNW. Einfallen zeigen, unter etwa 35 Graden. Wir gelangten somit bei Nicklowitz in das Gebiet der wellenförmigen Biegungen der Schichten. Etwas nördlicher von da, auf dem Wege nach Habicht, sieht man an den Gehängen herab in das Thal „Tiefengrund", das bei Hombok mündet, steil nach West einfallende Schiefer- und Sandsteinschichten; weiter aufwärts und mehr östlich sind an den Gehängen zur Strasse überall fast horizontal lagernde Schichten entblösst, und in weiterer Verfolgung der Strasse bis nach Habicht hat man nur mehr steil östlich einfallende Schichten vor sich.

Die Brüche bei Waltersdorf *) sind im sogenannten Stockschiefer angelegt. Sie folgen dem Streichen der Schiefer von SW. nach NO. hintereinander. Der mittlere gehört Herrn Laimbach, während die übrigen sich nördlich und südlich anschliessenden Brüche von der Schieferbergbau-Actiengesellschaft ausgebeutet werden. Das brauchbare Gestein ist bei fast senkrechter Lage der Schichten in einer Mächtigkeit des Gebirges von etwa 26 Klaftern vertheilt, so dass beiläufig 12 Klafter des guten Schiefers anstehen. Quarzklüfte, dann Tagwässer führende oder trockene Klüfte durchkreuzen den Schiefer nach verschiedenen Richtungen. Die Brüche liefern einen schwer spaltbaren, festen, sehr dauerhaften Schiefer.

Nur selten findet man auf den Schichtungsflächen des Schiefers Reste von Petrefacten. Nicht sehr selten und am besten erhalten ist die *Posidonomya Becheri Bronn.* Seltener sind Reste von *Calamites transitionis Goepp.*, sehr häufig dagegen sind jene wurmförmigen Gänge, die als Annelidenfährten gelten und mit *Myrianites tenius M. Coy* (Britt. Pal. Foss. 130, PID. f. 13) verglichen wurden. Dass diese wurmförmigen Gänge nicht organischen Ursprungs sein können, davon kann man sich in den Steinbrüchen bei Waltersdorf überzeugen. Vor Allem ist auffallend, dass man Schieferplatten findet, an welchen die Zeichnung der wurmförmigen Gänge der oberen Fläche, vollkommen genau entspricht derselben Zeichnung auf der unteren Fläche, so dass beide Zeichnungen sich wie eine Copie zum Originale verhalten. Spaltet man eine solche

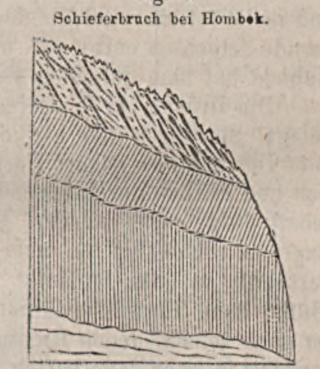
*) v. Hochstetter: L. c. Pag. 136.

Platte noch einmal, so findet man dieselbe Zeichnung auch auf den neu erzeugten Spaltungsflächen. Kurz, die wurmförmigen Zeichnungen gehen durch die Mächtigkeit des Schiefers (nach gemachten Beobachtungen bis auf Zolldicke) durch, in der Weise, wie man etwa die über einer, aus mehreren Bogen Papier zusammengelegten Unterlage, mit hartem Blei und schwerer Hand geschriebenen Buchstaben auf jedem Bogen der Unterlage lesen kann. Von dem Durchgreifen der wurmförmigen Zeichnungen durch die ganze Dicke der Schieferplatte, kann man sich durch das Abbrechen des Schiefers längs irgend einem solchen Wurmgange überzeugen. Der Schiefer bricht an diesen Linien leicht ab und man erhält quer durch die Schiefermächtigkeit eine matt glänzende von horizontalen feinwelligen Linien, die der Blätterung der Schichten entsprechen, gezeichnete Bruchfläche, die lebhaft an die Flächen des Dutenkalkes erinnert. Weitere Beobachtungen in dieser Richtung, von Herrn Director Max Machanek bereits angeordnet, werden eine Aufklärung über diese Erscheinung wohl hoffentlich in kürzester Zeit bringen.

Schon in Waltersdorf hat man Gelegenheit zu beobachten, wie der in der Tiefe steil unter 70—80 Graden stehende Schiefer an der Oberfläche, zu Tage, viel weniger steile Lagen zeigt und namentlich auf den Gehängen gegen das Innere der Steinbrüche viel flacher (bis zu 35 Graden) liegt.

Ein solches Abbrechen der Schichtenköpfe des ganz senkrecht stehenden Schiefers konnten wir am 7. Juni im Homboker Steinbruche beobachten. Die Brüche der Schichtenköpfe reichen bis zu Klaftertiefe. Dieses Beispiel möge darauf aufmerksam machen, mit welcher Vorsicht die in diesem Gebirge gemachten Beobachtungen über das Fallen der Schieferschichten in Ost und West aufzunehmen und zu verwenden sind.

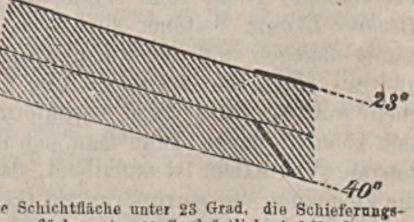
Fig. 1.
Schieferbruch bei Hombok.



Nördlich von Hombok, bei dem Steinbruche der Grosswasserer Mühle ist aus früheren Beobachtungen des Herrn Directors Max Machanek und Dr. Tschermak, in Quarzgängen des Dachschiefers Albitvorkommen bekannt.

Noch weiter aufwärts, in der Biegung der Feistritz bei Grosswasser auf dem Sattel eines Gebirgsvorsprunges befindet sich der neu eröffnete Schieferbruch am Wachhübel, im Klotz- oder Blockschiefer. Man sieht den Schiefer in etwa 1—2 Fuss mächtigen Schichten anstehen, die unter 23 Graden nach Ost fallen. Parallel der Schichtungsfläche, die rauh ist, spaltet der Schiefer gar nicht. Dagegen bemerkt man eine Schieferungsfläche, nach welcher der Schiefer sehr leicht spaltet und die unter 40 Graden nach Ost fällt, somit mit der Schichtungsfläche einen Winkel von 17 Graden einschliesst. An mehreren Punkten der Umgegend des Wachhübels entblösste Theile der Schieferschichten zeigten vorwaltend entwickelte Schieferung.

Fig. 2.
Im Schieferbruch am Waldhübel bei Grosswasser.



Die Schichtfläche unter 23 Grad, die Schieferungsfläche unter 40 Grad östlich einfallend.

Kaum eine Viertelstunde entfernt in nordöstlicher Richtung, am linken steilen Gehänge der Feistritz, zwischen Schmeil und Grosswasser liegt der Schieferbruch am Puhustein oder Buchenstein. Er gehört eben-

falls dem Klotzschiefer an. Die Schichten fallen etwa unter 50 Graden in Ost ein. Die Schieferungsfläche hat eine fast verticale Lage, indem sie unter etwa 80 Graden ebenfalls in Ost einfällt. Aus dem Puhusteiner Schiefer besitzt unsere Sammlung mehrere Exemplare der *Posidonomya Becheri Bronn.*, die parallel der Schichtungsfläche liegen.

Fig. 3.

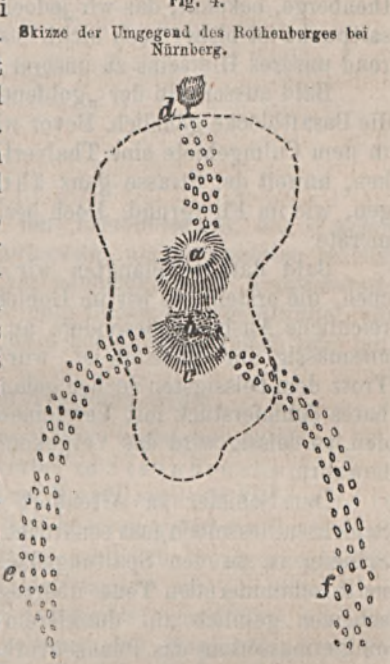
Schieferbruch am Puhustein.

Schichtfläche unter 50—60 Grad, Schieferfläche unter 80 Grad östlich einfallend.

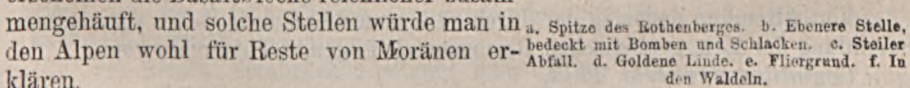
Nächst dem Puhusteiner Schieferbruch sollten wir zunächst die Schieferbrüche bei Altendorf besuchen. Dort lag das Basaltvorkommen am Rothenberge nicht weit vom Wege, und wir fuhren über Schmeil nach Liebau, Nürnberg und zum Rothenberg. Schon etwa eine Viertelstunde südlich vom Rothenberge, im sogenannten Fliergrund *e*, bald ausserhalb Nürnberg, rechts vom Waldwege, sieht man in einer breiten, thalartigen Vertiefung des Terrains centnerschwere, halb abgerundete oder eckige, mit einer weisslichen Verwitterungskruste überzogene Blöcke eines dunkel graugrünen, dichten Basaltes zerstreut herumliegen. Sie nehmen den mittleren Theil der thalförmigen Vertiefung ein. Auf den terrassenartig den Fliergrund (Fig. 5) begleitenden Anhäufungen von Schutt, und weiterhin auf dem anstehenden Schiefer bemerkten wir keine Basaltblöcke. Die Aufgrabungen im Gebiete der Basaltblöcke lehrten, dass unter den oberflächlich herumliegenden Blöcken unmittelbar Culmgesteine anstehen. Stellenweise erscheinen die Basaltblöcke reichlicher zusammengehäuft, und solche Stellen würde man in den Alpen wohl für Reste von Moränen erklären.

Fig. 4.

Skizze der Umgegend des Rothenberges bei Nürnberg.



a. Spitze des Rothenberges. b. Ebenere Stelle, bedeckt mit Bomben und Schlacken. c. Steiler Abfall. d. Goldene Linde. e. Fliergrund. f. In den Waldeln.



Der Fliergrund zieht sich bis an den Rothenberg *a* hin aufwärts, und sind in seiner ganzen Erstreckung Basaltblöcke beobachtet worden. Der Rothenberg bildet zwar den erhabensten Punkt der Umgegend, doch tritt derselbe aus seiner Umgebung nicht auffallend hervor. Nur dessen Südseite fällt steiler ab, während in der nördlichen Richtung ganz flaches Terrain folgt. Die Spitze *a* des Berges besteht aus einem kleinkugelig abgesonderten, leicht in haselnussgrosse Kugeln zerfallenden Basalt. Das südliche steilere Gehänge zeigt denselben Basalt. Bis an die punktirte Linie unserer flüchtigen Skizze dürfte Basalt als anstehend

Fig. 5.

Fliergrund.



betrachtet werden. An der Grenze gegen das Schiefergebirge ist der Schiefer ziegelroth.

Am südlichen Gehänge des Rothenberges (bei *b*), etwa 5—6 Klafter unter der höchsten Stelle des Berges folgt ein fast ebenes Terrain, das bedeckt ist mit Basaltbomben und Schlacken. Noch südlicher folgt abermals ein steiles Gehänge (bei *c*), in welchem derselbe Basalt, wie auf der Spitze, ansteht.

Von der Spitze des Rothenberges nach Südosten hin ist „in den Waldeln“ *f* eine ähnliche Anhäufung von Basaltblöcken zu beobachten, wie im Fliergrund. Auch in nördlicher Richtung „zur goldenen Linde“ *d* hin, liegen Basaltblöcke herum.

In östlicher Richtung, etwa in 100 Klaftern Entfernung vom Rothenberge, am Rosenkogel, ist ein zweites Vorkommen von Basalt, ähnlich dem am Rothenberge, bekannt, das wir jedoch nicht besuchten. Ein dritter angeblicher Basaltpunkt ist bisher noch nicht festgestellt, da der Entdecker desselben während unseres Hierseins zu unserer Disposition nicht acquirirt werden konnte.

Bald ausserhalb der „goldenen Linde“, nach Nordosten hin, verschwinden die Basaltblöcke gänzlich. Bevor wir nach Schönwald gelangten, verquerten wir in dem Culmgebiete eine Thalvertiefung, und fanden im tiefsten Theile desselben, unweit der Strasse ganz ähnliche abgerundete Blöcke herumliegen, wie im Fliergrund. Doch bestanden sie hier aus dem festen Culm-Conglomerate.

Bald darauf gelangten wir nach Altendorf zu den dortigen Schieferbrüchen, die ersten, die wir im Gebiete des Blattelschiefers besuchten. Eine reichliche Ausbeute besonders an Pflanzenresten, an denen Altendorf verhältnissmässig am reichsten ist, wurde uns von den Arbeitern entgegen getragen. Trotz dem fleissigsten Suchen gelang es uns nicht, auch nur ein einziges brauchbares Schieferstück mit Versteinerungen auf den ausgedehnten Halden zu finden, so fleissig wird das Vorgekommene von den Arbeitern gesammelt und aufbewahrt.

Der Schiefer zu Altendorf streicht fast rein nördlich, und stehen die Schichten desselben fast senkrecht. Der im frischen Zustande dunkel blaugraue Schiefer ist an den Spaltungsflächen vorherrschend wie von einem gelblichen, matt schimmernden Tone überzogen. Auch die zahlreichen Pflanzenreste erscheinen gelblich auf dunklerem Ton, oder seltener goldgelb, und erinnern einigermassen an das Pflanzenvorkommen der Stangalpe.

Von Altendorf liegen in der durch die neuesten Funde sehr vermehrten Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt folgende Thierreste vor:

Goniatites crenistria *Phill.*
Orthoceras striolatum *H. v. Meyer.*
Pecten conf. subspinulosus *Sandb.*
Posidonomya Becheri *Bronn.*

Die letztere Art ist unter den sonst nicht besonders häufigen Thierresten am häufigsten vorgekommen.

Von Pflanzenresten liegen aus dieser Localität in derselben Sammlung vor:

Calamites transitionis *Goepp.*
„ *latecostatus* *Ett.*
„ *Roemeri* *Goepp.*
Sphenopteris distans *St.*
„ *petiolata* *Goepp.*
„ *conf. allosuroides* *Gutb.*

Sphenopteris lanceolata Gutb.
Neuropteris Loshii Brongn.
„ *heterophylla Brongn.*
Cyclopteris Haidingeri Ett. (C. Koechlini Schimper).
Gymnogramme (Sphenopteris) obtusiloba Brongn. sp.
Adiantum antiquum Ett.
„ *(Cyclopteris) tenuifolium Goepp. sp.*
Asplenium transitionis Ett.
Trichomanites (Sphenopteris) dissectum Brongn. sp.
„ *moravicum Ett.*
„ *Machaneki Ett.*
„ *Goepperti Ett.*
Hymenophyllites patentissimus Ett.
Aneimia Tschermakii Ett.
„ *(Cyclopteris) dissecta Goepp. sp.*
Schizopteris Lastuca Presl.
Knorria (?) sp.
Walchia sp.
Rhabdocarpus conchaeformis.

Unter den Pflanzenresten könnten nur der *Rhabdocarpus*, die *Walchia*, *Knorria*, *Trichomanites Machaneki* und *moravicum* als Seltenheiten bezeichnet werden, die übrigen sind alle häufig. Am häufigsten sind *Trichomanites Goepperti* und *T. (Sphen.) dissectum* nebst dem *Calamites transitionis*, welcher letztere sowohl in Stammstücken als auch in beblätterten Aesten sehr zahlreich auftritt.

Die wurmförmigen Gänge fanden wir zu Altendorf nicht.

Am 8. Juni gingen wir von Bautsch aus. Wir verfolgten erst den Weg nach Schwansdorf und gelangten bei Tschirm vorbei zu Steinbrüchen, die im Westen der Strasse von Tschirm zur Tschirmer Mühle, und im Norden von der letzteren liegen. Die höheren grösseren Brüche sind aufgelassen; tiefer und näher zur Strasse gelegen, sind neue wenig ausgedehnte Brüche eröffnet Auf den ausgebreiteten Halden fanden wir (die Stücke mit T. o. bezeichnet) nebst Bruchstücken von *Calamites transitionis Goeppert* reichlich den *Goniatites mixolobus Phill.*, seltener den *Goniatites crenistria Phill.* und die Wurmgänge. Das gewöhnliche Streichen und steiles Einfallen nach Ost herrscht auch hier.

Von diesen Steinbrüchen gelangt man an der Strasse nach einigen Minuten zu den Schieferbrüchen an der Tschirmer Mühle, wovon der eine am linken (T. 1), der andere Bruch am rechten Ufer der Bautsch (T. 2) gelegen ist Beide dürften auf demselben Lager bauen, wie die eben besuchten Brüche vor der Tschirmer Mühle, und gehört das Lager dem Blattelschiefer an. Der Schiefer ist blaugrau, die Pflanzenreste sind graphitisch glänzend. Nur eine hier sehr häufige, bisher nicht genauer bestimmte *Sigillaria* erscheint theilweise von Rost braun gefärbt.

Im Schieferbruche am linken Bautsch-Ufer fanden wir einen leider bisher noch nicht ganz vollständig erhaltenen Trilobiten, der wohl wahrscheinlich mit *Cylindraspis latispinosa Sandb.* ident sein dürfte Ferner einen *Goniatites* mit dem *Ammonites radians* ähnelnden Sichelrippen, und:

Goniatites mixolobus Phill.
„ *crenistria Phill.*

Orthoceras striolatum H. v. Meyer.
„ *scalare Goldf.*
Posidonomya Becheri Bronn.
Pecten conf. subspinulosus Sandb.

Alle genannten Arten sind gleich häufig. An Pflanzenresten liegen aus demselben Schieferbruche vor:

Calamites transitionis Goepp.
„ *tenuissimus Goepp.*
Cyclopteris Haidingeri Ett.
Adiantum Machaneki n. sp. [1])
Lepidodendron tetragonum St. [2])
Stigmaria sp.

Im Schieferbruche des rechten Thalgehänges bei der Tschirmer Mühle sind Versteinerungen viel seltener. Herr Wolf fand den Trilobiten *conf. Cylindraspis latispinosa Sandb.* Ferner kam vor: *Goniatites mixolobus Phill.* und *Posidonomya Becheri Bronn.* An Pflanzen bemerkten wir nur die hier häufige *Sigillaria sp.*

Von der Tschirmer Mühle fuhren wir durch Tschirm und Neu-Zechsdorf nach Mohradorf, und erst nachdem wir die Verhältnisse an der Mohra kennen gelernt hatten, gingen wir nach den Neu-Zechsdorfer Schieferbrüchen. Ich will diese hier vorerst berühren. Die Neu-Zechsdorfer Brüche liegen unweit nördlich bei Nitschenau und ziehen sich, auf einem schmalen Lager angelegt, nördlich bis an die Mohra hin. Der Schiefer gehört dem Blattelschiefer zwar an, ist aber verhältnissmässig nur in dickere Platten spaltbar und von geringem Werthe. Unter den Versteinerungen ist auffallend häufig dieselbe *Sigillaria sp.*, die wir auch zu Tschirm fanden. Ausser dieser sind Reste von *Calamites transitionis Goepp.* und *Goniatites mixolobus Phill.* bemerkt worden. Mir schien dieses Schiefervorkommen ganz ähnlich dem an der Tschirmer Mühle. Auch Herr Professor v. Hochstetter hielt dafür [3]), dass beide Schieferbrüche einem und demselben Striche angehören. Herr Director Max Machanek versichert aus detaillirten Aufnahmen, dass dem nicht so ist. In dem nördlichsten Bruche von Neu-Zechsdorf, auf dem Schieferberge, fanden wir das für *Chondrites vermiformis Ett.* erklärte Petrefact.

In Mohradorf fanden wir grossartige Vorarbeiten im Zuge, die diesen Punkt zu einem der wichtigsten Objecte der Schieferbergbau-Actiengesellschaft umgestalten werden.

Schon früher bestanden bei Mohradorf Schieferbrüche am linken Gehänge jener Einthalung, durch welche die Strasse vom Johannesbade nach Meltsch führt, also östlich von der Strasse. Dieselben sind gegenwärtig bis auf jene Tie-

---

[1]) Siehe den citirten Sitzungsbericht.

[2]) Da die Pflanzenreste des Culm-Dachschiefers ganz flach gepresst sind, ist die Bestimmung von *Lepidodendren* mit bedeutenden Schwierigkeiten verbunden. Ich glaube, dass die bisher vorliegenden *Lepidodendra* aus dem Dachschiefer einer Art angehören. Die hier erwähnten sind theilweise wohl unzweifelhaft ident mit einem Stücke von Schönstein, das Herr Professor Goeppert für *Lep. tetragonum* bestimmt hat; doch sind die Stücke verschieden gut erhalten, und auf den besseren Stücken erscheinen Merkmale, die ich am *Lep. tetragonum* nicht beschrieben und nicht abgebildet finde und die die vorliegenden Pflanzen dem *Lep. Volkmanni Presl* nahe bringen, das in neuester Zeit von Herrn Bergrath F. Foetterle vom Franzschacht bei Přiwos unweit Mährisch-Ostrau in unsere Sammlungen kam. Einige Stücke ähneln auch dem *Lep. geniculatum Goepp.*

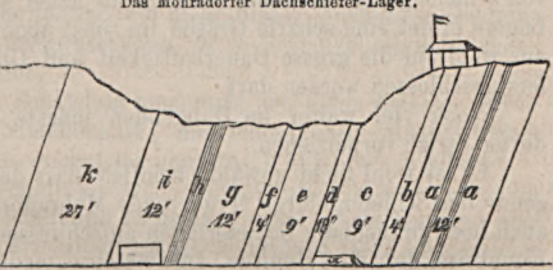
[3]) L. c. Pag. 139.

fen, die vom Tage aus zu erreichen sind, fast ganz ausgebaut. An diese älteren Brüche schliesst sich unmittelbar der Schieferbruch der Actiengesellschaft an. Im Streichen des Schiefers folgt nun ein ganz flaches, gleichmässig abgerundetes, von keinerlei Einthalungen berührtes Terrain, das ungefähr auf 4—500 Klafter Länge noch unverritzt ist. Der regelmässige Bau des Lagers, das in seinem Verlaufe in weiter südlich folgenden Steinbrüchen, die von Privaten betrieben werden, genau in derselben Beschaffenheit und Zusammensetzung wie in dem Bruche der Actiengesellschaft aufgeschlossen ist, lässt mit voller Sicherheit hoffen, dass hier eine grosse Masse sehr brauchbaren Dachschiefers vorliegt, die der Verwendung zugeführt werden soll. Etwas unterhalb der nördlicheren Mohradorfer Mühle wird ein Stollen eingetrieben, dessen Vorort jetzt schon in der 86. Klafter stand, und der über 200 Klafter lang, das Schieferlager in bedeutender Tiefe unterfahren und einen bergmännischen Ausbau des Lagers ermöglichen wird.

Das Mohradorfer Schieferlager zeigt nach den gegenwärtigen Aufschlüssen folgende Zusammensetzung:

Fig. 6.

Das Mohradorfer Dachschiefer-Lager.



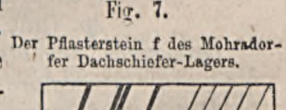
Die liegendsten brauchbaren Schieferschichten *a* sind in den älteren Steinbrüchen bekannt und abgebaut worden. Sie haben die Mächtigkeit von 12 Fuss, in welcher nur zwei dünne unbrauchbare Gesteinsschichten vorliegen.

Im Hangenden dieses Lagers folgt *b* ein dickschichtiger Schiefer und Sandstein, gewöhnlich Pflasterstein genannt, von vier Fuss Mächtigkeit.

Folgt *c* und *e*, ein Lager von weichem Dachschiefer, der ausgetrocknet sehr hart wird, welches durch eine 18zöllige Lage *d* in zwei Theile getheilt wird, wovon der liegendere früher nicht bekannt war und erst durch einen von Herrn Director Max Machanek angeordneten Versuchsstollen *x* aufgeschlossen wurde und jetzt auch in den alten Brüchen aufgefunden und abgebaut wird. Die zu Mohradorf vorgefundenen Versteinerungen stammen grösstentheils aus diesen beiden Lagern, und zwar Thierreste aus *e*, Pflanzenreste vorzüglich aus *c*.

Fig. 7.

Der Pflasterstein f des Mohradorfer Dachschiefer-Lagers.



Im Hangenden des weichen Schiefers folgt bei vier Fuss mächtiger Pflasterstein *f*. In der hangenderen Hälfte dieses Pflastersteines sind vier etwa zolldicke weisse Sandsteinschichten so gruppirt, dass zwei derselben dicht aneinander gestellt, die Mitte einnehmen, während rechts und links von diesen je eine verläuft. In der liegenderen Hälfte des Pflastersteines sind dagegen mehrere dünnere solche Sandsteinlagen sichtbar. Diese so charakteristisch zusammengesetzte Schichte ist ausserordentlich regelmässig durch alle Brüche zu verfolgen, und ist auch noch an den südlichsten Schieferbrüchen an der südlicheren Mohradorfer Mühle zu erkennen, somit auf einer Strecke von nahezu 1000 Klaftern bekannt, woraus auf die grosse Beständigkeit des Mohradorfer Schieferlagers mit Sicherheit gehofft werden darf.

Im Hangenden des Pflastersteines folgt eine etwa 12 Fuss mächtige Lage von Schiefer *g*, die wohl einige unbrauchbare, vorherrschend aber gute Dach-

schieferschichten umfasst. Darauf folgt eine etwa fussdicke Schichte eines bläulich verwitternden, meist wellig geschichteten weichen und aufgelösten Schiefers, der sogenannte „blaue Strich" *h*.

Im Hangenden desselben folgt 12 Schuh Mächtigkeit eines unbrauchbaren Gesteines: Sandstein und Schieferschichten, den man „Reiter" nennt *i*. In diesem ist der gegenwärtige Förderstollen mit doppeltem Geleise eingeschlagen worden.

Auf dem „Reiter" lagert das mächtige Lager, das im Liechtenstein'schen Stollen bei Morawitz abgebaut wird *k*, in den älteren Mohradorfer Brüchen bereits abgebaut ist und einen harten Schiefer führt mit 27 Schuh Mächtigkeit.

Das Hangende dieses harten Lagers bildet abermals ein Pflasterstein.

Im Hangenden von *k* folgt noch ein mächtiges Schieferlager, das an der Mohra unterhalb der südlicheren Mohradorfer Mühle abgebaut wird. Es ist über 3 Klafter mächtig und durch einen harten Strich von einigen Zollen Mächtigkeit in zwei fast gleich mächtige Hälften abgetheilt. Dasselbe ist im Hangenden von *k* etwa 3—400 Schritte entfernt, und ist übrigens dieser Abstand von *k* nicht genau bekannt, auch nicht näher untersucht. Der Ausbiss dieses Lagers bildet eine scharfe Gräthe im sonst abgerundeten flachen Terrain, woraus wohl auf die grosse Dauerhaftigkeit und Unverwitterbarkeit dieses Schiefers geschlossen werden darf.

Noch viel weiter im Hangenden müsste der Tschirmer und Neu-Zechsdorfer Strich vorbeiziehen.

Es ist wohl nicht unwahrscheinlich, dass der aus dem Liegenden in's Hangende das Schiefergebirge verquerende Mohradorfer Stollen im Liegenden von *a* auch noch brauchbare Schieferlagen aufschliessen, überhaupt eine vollständige Kenntniss der das Gebirge zusammensetzenden Gesteinsschichten ermöglichen wird.

Das Mohradorfer Lager ist durch die Häufigkeit von Thierresten ausgezeichnet, unter welchen Crinoidenreste eine hervorragende Stelle einnehmen, indem bis jetzt schon zwei Stücke mit Kronen und mehrere Stücke mit zahlreich beisammen liegenden Stielgliedern vorgefunden wurden. Auch die wurmförmigen Gänge sind nicht selten. Ausser diesen liegen meist in zahlreichen Stücken vor:

Conf. Cylindraspis latispinosa Sandb.
Goniatites mixolobus Phill.
„ *crenistria Phill.*
„ *sp.* (mit *radians*-artigen Sichelrippen).
Orthoceras striolatum H. v. Meyer.
„ *scalare Goldf.*
Pecten conf. subspinulosus Sandb.
Posidonomya Becheri Bronn.

An Pflanzen sind folgende Arten in unserer Sammlung vorhanden:

Chondrites vermiformis Ett.
Calamites Roemeri Goepp.
„ *transitionis Goepp.*
Neuropteris Loshii Brongn.
Cyclopteris Haidingeri Ett.
Adiantum (Cyclopteris) tenuifolium Goepp. sp.
Trichomanites (Sphenopteris) dissectum Brongn. sp.
„ *Goepperti Ett.*

Aneimia Tschermakii Ett.
Lepidodendron tetragonum St.
Sagenaria Veltheimiana Schl. sp.
Stigmaria inaequalis Goepp.

Am 9. Juni gingen wir vom Johannesbade aus, westlich bei Neu-Lublitz vorüber nach Kunzendorf, über Boidensdorf, bei Eckersdorf vorüber nach Erbersdorf und auf der Strasse nach Bennisch bis in die Nähe des Schalsteinzuges. Hier stiegen wir aus dem Wagen, um die östlich vom Schalsteinzuge gelegenen sehr alten Halden abzuklopfen.

Die alten, verfallenen Halden im Gebiete des Altwasserthales, östlich entfernter vom Schalsteinzuge, zeigen Gesteine, die wir bis dahin und auch ferner auf unserer Wanderung nicht wieder getroffen haben. Am häufigsten ist da ein schwarzer Quarzschiefer, dann grobe, sehr krystallinisch aussehende Grauwacken.

Auf einer Halde näher zum Schalsteinzuge fanden wir vorherrschend grünliche und grünlichgraue Grauwackenschiefer. In einem solchen Stücke fand ich einen Brachiopoden-Rest, der an die *Anoplotheca* Sandberger's entfernt erinnert, doch nicht hinreichend erhalten ist. Ob diese bisher erwähnten Gesteine hier eine tiefere Etage des Devon repräsentiren, ist in Ermangelung hinreichender Aufschlüsse nicht festzustellen.

Auf den Halden näher zum Schalstein bemerkten wir einen weissen, grünlich und röthlich gefleckten Crinoidenkalk, mit einem halb ausgewitterten Brachiopoden, der der *Spirigera concentrica* von Buch entsprechen könnte.

Nun verfolgten wir die Hügelreihe des Schalsteinzuges [1]) und gelangten zu dem Annastollen, der im Westen und Liegenden eines Schalsteinzuges eingeschlagen ist. Das aufgehäufte Erz bildet ein schwarzgrüner mehr oder minder kalkhältiger Schiefer, der von kleinen Magneteisen-Octaedern erfüllt ist. In ärmeren kalkreichen Erzstücken gelang es uns, Augen von *Phacops latifrons*, einen nicht weiter bestimmbaren *Goniatiten*, *Orthoceras regulare Schl.*, *Stringocephalus Burtini Defr.*, ausserdem kugelförmige Brocken des Gesteines zu finden, die voll sind von Crinoidenresten.

Auf einer nächst südlicheren Halde, die im flachen bewachsenen Terrain aufgehäuft ist, fanden wir vorherrschend einen mit Magneteisen-Octaedern erfüllten grobkörnigen Crinoidenkalkstein. In diesem Kalke sind stellenweise Korallenstöcke zu finden. Uns gelang es *Heliolites porosa Goldf.* und *Cyathophyllum ceratites Goldf.* aus diesem Crinoidenkalke herauszuschlagen. Auch das *Orthoceras regulare Schl.* ist in demselben Kalke gefunden worden.

Die noch weiter südlich zunächst folgende kleine Halde lieferte uns ein Gesteinsstück, in welchem der von Herrn Halfar bei Zosen beobachtete tentaculiten-ähnliche Körper [2]) eine zolldicke Lage erfüllte, und auf der Schichtfläche mit zwei Individuen eines Trilobiten bedeckt war. Leider ging das sehr verwitterte Gesteinsstück auf der Reise nach Wien in Trümmer.

Im weiteren Verfolgen der Schalsteinzüge gegen Spachendorf sahen wir noch mehrere Halden von Eisensteingruben, und zwar nicht nur im Liegenden, sondern auch im Hangenden des Schalsteines. Doch gelang es uns nicht, Näheres über die Reihenfolge der verschiedenen gesammelten und gesehenen Gesteine zu erfahren, da es Samstag war und die Bergleute bereits die Gruben verlassen hatten.

---

[1]) Roemer: L. c. Pag. 586 u. f.
[2]) L. c. Pag. 587.

Bei Spachendorf unweit im Westen der Fabrik sahen wir die Diabas-Mandelsteine, Schalsteine und auch die hier in ihrer Nähe vorkommenden Eisenerze, die ident sind mit denen der Annazeche.

Von da eilten wir, im Westen den Rautenberg umfahrend, über Neu-Waltersdorf nach Bärn.

Am 10. Juni konnten wir die schon gestern vor Neu-Waltersdorf und von da fast bis Bärn in der Thalsohle auftretenden groben Quarz-Conglomerate besehen, die in früheren Jahren im Westen von der Neu-Waltersdorf-Bärnerstrasse in vielen Steinbrüchen zu Quader- und Mühlsteinen gewonnen wurden, und jetzt nur noch zu Reibsand zerkleinert, benützt werden. Herr Wolf findet sie ähnlich den unterdevonischen Quarziten der Umgegend von Rittberg und Brünn, und glaubt, dass sie auch bei Bärn die Unterlage der Schalsteine bilden. Trotz den vielen Steinbrüchen gelang es nirgends eine Entblössung zu entdecken, die über die Lagerung des Conglomerates Aufschluss geben könnte. Das Conglomerat ist porös, locker und leicht zerfallend, und enthält nebst Quarz nur noch Feldspath und kleine, abgerundete, gelbe Mergelschieferstücke. In der Nähe der höheren Steinbrüche in der Somerau sahen wir einen Schurf auf Braunstein, welcher die Klüfte des Quarz-Conglomerates ausfüllend, und stellenweise traubige Gestalten bildend, reichlicher auftritt.

Die Gegend bei Bärn, und speciell östlich von dem nördlich von Bärn über Neu-Waltersdorf sich hinziehenden Conglomerate scheint mehrere Züge von Schalsteinen aufweisen zu können. Im Hangenden des westlichsten, an das Conglomerat zunächst östlich anstossenden Schalsteinzuges liegen die vielen Schürfe und alten Baue auf Magneteisen-, Rotheisen- und Brauneisensteine bei Bärn und Brockersdorf. Ich habe die zahlreichen Halden dieser Baue nach Petrefacten abgesucht, und auf der Mathaei-Halde unweit Brockersdorf das Gestein mit den tentaculitenähnlichen Resten und Augen von *Phacops latifrons* gefunden, während sich die Herren Director Max Machanek und H. Wolf überzeugen konnten, dass auf dem Saunicklberg Diabas-Mandelstein und nicht Basalt, wie auf unseren Karten verzeichnet ist, ansteht und in einer Schottergrube entblösst ist.

Zwischen Brockersdorf und Bärn kreuzt die Kaiserstrasse einen Zug von Schalsteinen. Westlich an der Strasse ist daselbst ein Steinbruch genau in denselben Gesteinen, wie ich sie von der Mathaei-Halde erwähnte, eröffnet.

Auf dem Wege von Bärn nach Sternberg besahen wir nur noch flüchtig westlich von der Strasse bei Lodenitz die kalkhältigen Eisenerze der Albrechtzeche. Südlich der Strasse besuchten wir einen Steinbruch im devonischen Schiefer, der petrographisch wohl nur schwer und kaum zu unterscheiden ist von den gewöhnlichen Schiefern der Culmformation.

Schliesslich erlaube ich mir in Herrn Wolf's und meinem Namen Herrn Director Max Machanek für die freundliche Einladung, glänzende Durchführung der Excursion und vielfache Gelegenheit, ein nicht gekanntes Gebiet auf die bequemste und schnellste Weise kennen zu lernen, unseren aufrichtigsten, wärmsten Dank auszusprechen.

III. Analysen mehrerer Magnesiagesteine der Ober-Steiermark.

Von Hanns Höfer,
k. k. Bergwesens-Praktikanten.

(Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 24. Juli 1866.)

Mein früherer Aufenthalt in Leoben gab mir Gelegenheit, die geologischen Verhältnisse der Obersteiermark etwas genauer kennen zu lernen; vorwiegend jedoch beanspruchte der durch seine Chromeisensteinführung auch bergmännisch interessante Serpentinzug von Kraubath, welcher Ort drei Meilen westsüdwestlich von Leoben liegt, meine ganze Aufmerksamkeit, und ich begann im Jahre 1863 die dortigen Gesteine unter der unmittelbaren Leitung des geehrten Herrn Professors R. Richter im Laboratorium der k. k. Berg-Akademie analytisch zu untersuchen, und setzte später unter beschränkten Verhältnissen diese Arbeit fort. Leider jedoch konnte ich wegen Mangel an freier Zeit die Untersuchung jener Gesteinsgruppe, die im Folgenden kurz geschildert sein mag, nicht ganz durchführen.

Um nicht den Gang jeder Analyse angeben zu müssen, so verweise ich auf den „Leitfaden zum Unterrichte in der quantitativen Chemie", von R. Richter, nach welchem vorgegangen wurde. Nur wurde der Gehalt an Eisenoxydul abweichend vom „Leitfaden" durch Titriren bestimmt.

Die südliche Grenze der Obersteiermark, also jene gegen Kärnthen, wird von bis 6388 Fuss hohen Bergkuppen, aus Gneiss bestehend, gebildet, der an einigen Höhenpunkten seine schieferige Structur allmälig verliert und so in Granit übergeht. Die Schichten (ihr Streichen ist Stunde 4—16) sind ziemlich der Landesgrenze parallel und zeigen auf steierischer Seite ein nördliches Verflächen, während sie gegen Kärnthen meist südlich einschiessen. Es ist möglich, dass dies eine zum System der Ostalpen (E. de Beaumont), welches vom St. Gotthardt bis nach Bruck an der Mur streicht, parallele Erhebungslinie wäre. Es würde auch, abgesehen vom Verflächen der Gneissschichtung, das Vorkommen ungewöhnlich hoch gelegener, dem Gneiss aufgelagerter Tertiärmulden, zum Beispiel südlich von St. Stephan, dafür sprechen.

Etwas südlich von Leoben, etwa ½ Meile, ist die Grenze des Gneisses gegen den in seiner Entwicklung sehr untergeordneten Glimmerschiefer, der bald in Thonschiefer übergeht. Auf diesen folgen südlich von Vordernberg die azoischen Schichten der Grauwacke.

Jener anfangs erwähnte Gneisszug zeigt bei Kraubath die bekannte Einlagerung von Serpentin, die sich längs des Streichens der Schichten auf etwa

$1^1/_2$ Meilen verfolgen lässt, während ihre Mächtigkeit auf etwa 400 Klafter geschätzt werden mag. Dieser Serpentinzug wird bei dem erwähnten Orte von der Mur durchschnitten, wobei der weitaus grössere Theil nach Ost, das ist auf das rechten Ufer zu liegen kommt.

Der Serpentin, der fast immer von Weitem durch seine kahlen, abgerundeten Bergreliefs auffällt, zeigt gegen den Gneiss keine scharfe Grenze, sondern geht im Norden durch schiefrigen Serpentin und Hornblendegneiss, im Süden mehr durch Hornblendeschiefer in den Glimmergneiss über, womit sichtlich eine allmäliche Abnahme des Magnesiagehaltes verbunden ist.

Auffallend ist die Schichtung des Serpentins, welche ungestört *) und concordant zu jener des Gneisses ist; eine Erscheinung, die gleichfalls in allen Uebergangsgliedern der beiden Gesteine meist sehr deutlich auftritt. Der Serpentin zeigt seine Schichtung, wobei die Mächtigkeit einer Strate wie beim Gneiss von einem Schuh bis mehrere Klafter variiren kann, sehr schön etwas südwestlich von Kraubath, in dem Steinbruche der Gulsen, wie auch sehr deutlich an mehreren Orten im Osten des Zuges.

Der Serpentin tritt hier als Massengestein mit verschiedener grüner Färbung und ebenso wechselnder Textur auf, wurde jedoch trotz vielen Suchens nie als krystallisirte Mineralspecies gefunden. Man kann unter den Gemengtheilen, welche sich manchmal von der dunklen Grundmasse sehr scharf abzeichnen, der Hauptsache nach lichtere Flecken mit Spaltungsspuren (vielleicht der einstige Feldspath?), dann sehr untergeordnet dunkelgrüne chloritische, und schwarze Magnesia-Glimmerblättchen, sehr selten auch Hornblendenadeln bemerken. Sowohl diese Mineralführung, als die früher erwähnten Uebergänge bewogen mich, den Serpentin als metamorphische Bildung aus Glimmergneiss anzusprechen.

Um diese Meinung unumstösslich zu befestigen, unternahm ich nachstehende Analysen; doch war mir die Fortsetzung derselben nicht möglich, weshalb ich diese Fragmente einem etwaigen Nachfolger übergebe.

Das Serpentingestein. Leider waren mir für die Pausch-Analyse nicht mehr als circa zwei Pfund zur Verfügung gestanden, mithin kein so verlässlicher Durchschnitt, wie man ihn zu wünschen gewohnt ist; doch möge das ziemlich gleichartige Aussehen der Probe diesen Uebelstand weniger merkbar machen. 100 Theile ergaben:

Kieselsäure	40·81	Kalkerde	1·32
Thonerde	1·09	Magnesia	37·09
Eisenoxydul	5·02	Chromoxyd	0·32
Eisenoxyd	1·98	Chem. geb. Wasser	10·26
Manganoxydul	0·64	Summe	98·53

Der Gehalt an Chromoxyd dürfte möglicher Weise von fein eingesprengtem, durch die Loupe nicht mehr sichtbaren Chromeisenstein herrühren.

Nebst den oben angegebenen Gemengtheilen des Serpentins findet man auf Klüften und Spalten ausgeschieden: Marmalith, Pikrolith, Brucit, ein rothes amorphes Mineral (nach Herrn Professor R. Richter's Untersuchung ein eisenoxydreiches Magnesiasilicat), ferner mehrere andere Magnesiamineralien, die jedoch mehr als Gemenge wie als chemische Verbindungen aufzufassen sind. Diese gangartigen Ausscheidungen sind sehr gründlich von Herrn Hofrath Rit-

*) Betreffs der Störungen und Contactflächen zwischen Gneiss und Serpentin erinnere ich hier an einige Beobachtungen Morlot's, die zwar theilweise für einen allmähligen Uebergang sprechen, jedoch vorwiegend entgegnend gemeint sind; sie sind in den „Erläuterungen der geologischen Karte der Umgebungen von Leoben und Judenburg 1848“ enthalten.

ter v. Haidinger in den citirten von Morlot'schen „Erläuterungen" beschrieben worden, auf welche Arbeit ich besonders verweisen muss.

Im Serpentin finden wir als accessorische Bestandmassen Chromeisenstein *), der auch bergmännisch gewonnen wird; ferner tritt besonders im Westen des Serpentinzuges lichterer und dunklerer, gewöhnlich ausgezeichnet spaltbarer Bronzit von Haselnuss- bis Blockgrösse auf. Er zeichnet sich durch seine besondere Zähigkeit aus und besteht dann gewöhnlich aus einem Gehäufe von sehr vielen parallel gestreiften, manchmal gekrümmten Bronzitblättchen, in welchen ein grünes Mineral in Nadelform, wahrscheinlich Strahlstein, eingemengt erscheint.

Der von allen Begleitern wohlgeschiedene lichtere Bronzit besteht in 100 Theilen aus:

Kieselsäure	57·27	Manganoxydul	1·21
Thonerde	0·23	Magnesia	30·08
Eisenoxyd	0·34	Wasser	3·03
Eisenoxydul	7·42	Summe	99·58

Es ergibt sich hieraus ein Sauerstoffverhältniss der $SiO_3 : RO : HO$ = 11·6 : 5 : 1, welchem nahezu die Formel: $5 (3 RO, 2 SiO_3) + HO$ entsprechen würde.

Besonders ist jedoch als ein mit dem Serpentin vorkommendes Mineral der Magnesit bekannt geworden, der in vielen den Serpentin durchsetzenden Gängen von variabler, bis vier Klafter grosser Mächtigkeit auftritt Im Allgemeinen streichen diese Gänge parallel zur Schichtung, durchsetzen jedoch dieselbe meistentheils nach dem Verflächen. Besonders entblösst ist ein grosser, lange im Streichen zu verfolgender Gang bei dem schon einmal erwähnten Steinbruche in der Gulsen und am gegenüberliegenden Murgehänge.

Im krystallinischen bis amorphen, alabasterweissen und sehr harten (H = 6) Magnesite sind sehr oft Brocken von Serpentin eingeschlossen, welche letzteren manchmal wieder von Magnesitäderchen durchschwärmt sind und von Hirsekorn- bis Kopfgrösse variiren. Dieser Gang sendet auch oftmals Apophysen ab, die jedoch dieselben Erscheinungen zeigen, wie er selbst.

Eine Analyse dieses reinen Magnesites ergab in 100 Theilen:

Kohlensäure	50·87
Magnesia	48·41
In Salzsäure unlöslich	0·21
Summe	99·69

Dieser Analyse entspricht mit grosser Uebereinstimmung die Formel MgO, CO_2; unstreitig muss dieses Vorkommen zu den reinsten bisher bekannten gezählt werden.

Wollen wir noch schnell einen Rückblick auf die ganze bisher geschilderte Gruppe der Magnesiagesteine werfen, so wird man unwillkürlich auf die mögliche Entstehung des Serpentins aus Glimmergneiss durch eine Art Dolomitisirung durch kohlensaure Magnesiawässer**) hingewiesen; jedoch ist es un-

*) Sein Vorkommen wurde am besten von Herrn Professor Alb. Ritter v. Miller geschildert im Jahrbuche der k. k. Berg-Akademie zu Leoben XIII. Band, unter dem Titel: „Die nutzbaren Mineralien von Obersteiermark." Als oberster Leiter jener Chromeisenstein-Bergbaue hatte er während vieler Jahre Gelegenheit, die gründlichsten Studien zu machen.

**) Im ähnlichen Sinne, nämlich zur Erklärung der Specksteinbildung bei Wunsiedel, sprach sich Nauck in Poggendorf's Annalen, Band 75 (1848) aus. — Diese Art der Dolomitisirung hat in neuester Zeit durch Scheerer in seinen „Beiträge zur Erklärung der Dolomitbildung mit besonderer Hinsicht auf die Dolomite Süd-Tyrols"; Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. von G. v. Leonhard und H. Geinitz, 1866, 1. Heft, gewichtige Stützen bekommen.

möglich, die Zeit der stattgehabten Metamorphose nur annähernd zu bestimmen. Nur sei erwähnt, dass in den Tertiär-Conglomeraten des Tollinggrabens bei Leoben Serpentinstücke gefunden wurden.

Entsprechend dem Zuge der Magnesiagesteine bei Kraubath ist am linken Ufer der Mur, ein bis zwei Meilen nördlich von ihr entfernt, ein Parallelzug (der Mautern-Kathreiner), welcher jedoch nicht wie der südlichere an Gneiss, sondern an Thon- und Glimmerschiefer gebunden ist. In diesem Zuge dürften möglicher Weise die genannten Schiefer ebenfalls unter Magnesia-Aufnahme umgewandelt worden sein, wodurch die Einlagerungen von Chloritschiefer im Thonschiefer zum Beispiel bei Leoben erklärt würden. In Letzterem tritt auch nordöstlich von Leoben Magnesit *) auf, der sich jedoch durch seine grobblätterige Structur auffallend von dem Kraubather unterscheidet.

Endlich ist bei Mautern, zwei Meilen WNW. von Leoben, noch eine bergmännisch bebaute Einlagerung von Talkschiefer in Glimmerschiefer zu berücksichtigen.

Er besteht aus alabasterweissem, dünngeschichtetem Talk, zwischen dessen Schichten Quarzkörner, öfters lagenweise, eingestreut sind. Die Quarzmenge ist verschieden und schwankt zwischen 5 und 25 Procent. Anderweitige den Talkschiefer begleitende Mineralien konnte ich nicht beobachten.

Der Talk zeigt einen ausgezeichnet blätterigen Bruch, fühlt sich fettig an, ist sehr mild, schneeweiss, an den Kanten durchscheinend und fettglänzend.

Dichte = 2·756. Er ist in Säuren unlöslich, frei von Kohlensäure und zeigt nur Spuren von Kalk.

Die Analyse des Talkes ergab in 100 Theilen:

Kieselsäure	62·01	Manganoxydul	0·38
Thonerde	0.40	Magnesia	30·46
Eisenoxydul	1·91	Wasser	4·71
		Summe	99·87

Bei der Bestimmung des Wassergehaltes wurden alle betreffenden Erfahrungen Scheerer's betreffs der Magnesiasilicate strenge beachtet.

Eisen- und Manganoxydul wurden hier aus der Menge der gefällten Oxyde berechnet.

Aus der Analyse ergibt sich ein Sauerstoffverhältniss der SiO_2 : RO : HO = 15 : 6 : 2, woraus sich die schon bekannte Formel: 6 RO, 5 SiO_2 + 2 HO ergibt.

Serpentin und Talkschiefer sind für den obersteierischen Hochöfner als Gestellsteine zum Kernschachte von grossem Werthe. Dem Talkschiefer, der in seinen reinen Varietäten auch zu Federweiss verwendet wird, kommt seine leichte Bearbeitung mit der Säge sehr zu Statten. Zu ähnlicher Verwendung als feuerfestes Materiale dienen die Magnesite im Gemenge mit Blanskoer Thon. Es dürften mithin diese Analysen nicht nur für den Geologen, sondern auch für den Hüttenmann nicht unwillkommen sein.

---

*) „Ueber ein neues Vorkommen von Magnesit in Steiermark." Von k. k. Bergrath F. Foetterle. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1855, Pag. 68. — „Ist der Magnesit ein feuerfester Stein?" Beantwortet von W. v. Haidinger. Ebendaselbst 1863, Heft 4. — Dieser Magnesit ist den Besuchern der Naturforscherversammlung in Wien 1856 als Geschenk der k. k. geologischen Reichsanstalt wohl bekannt.

IV. Uebersicht der geognostischen Verhältnisse der Rossitz-Oslavaner Steinkohlenformation.

Von W. Helmhacker,

Adjuncten am Heinrichsschacht bei Zbejšov.

Mit einer lithographirten Tafel. III.

(Vorgelegt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 24. Juli 1866.)

Beschäftigt mit einer umfassenderen Arbeit über die hiesige Steinkohlenformation, über die trotz ihrer Wichtigkeit in technischer Beziehung, mit Ausnahme der übersichtlichen Publication des Herrn J. Rittler in naturhistorischer Beziehung, beinahe nichts oder nur sehr wenig bekannt war, theile ich diese Uebersicht mit*).

Etwa vier Stunden westlich von Brünn zieht sich ein verhältnissmässig schmaler Streifen von 1500—1600 Klafter Breite von sedimentären Gesteinen, der zwischen primitiven Gebirgsarten eingeschlossen ist, von Nord nach Süd.

Diese sedimentären Bildungen, welche vorwaltend der unteren Permformation angehören und die südliche Fortsetzung der Permformation in der Form einer Mulde aus dem nordöstlichen Böhmen bilden, überlagern zwischen Řičan und Hrubšic mit ihrem westlichen Muldenflügel die Steinkohlenformation, welche für die Brünner Industrie von unberechenbarem Vortheile ist.

Orographische Verhältnisse. Der erste Anblick der Gegend zeigt, dass sich besonders zwei parallele Höhenzüge unterscheiden lassen, zwischen welchen noch ein dritter als Hügelreihe oder als Hochplateau eingeschaltet ist.

Der westliche Höhenzug, der bei Řičan durch den Okrouhlik, Kopeček, den Babicer Wald, wo er sehr ausgeprägt ist, durch den Oslavaner Wald oberhalb Padochov nach Oslavan zieht, besteht vorwaltend aus Gneiss und hat nach den hypsometrischen Arbeiten Kořistka's eine Höhe von etwa 210—230 Klaftern im Mittel.

Der östliche Höhenzug, der sehr deutlich ausgebildet ist, besteht vorwaltend aus Glimmerschiefer, Granit und Syenit, zieht sich von Ostrovačic (Schwarzkirchen) über Tečic, Nesvojovic, Ivančic (Eibenschütz), Budkovic, und

---

*) Zu erwähnen ist insbesondere noch die Abhandlung von Professor Dr. C. Schwippel: „Das Rossitz-Oslavaner Steinkohlengebiet." Verhandlungen des naturhistorischen Vereines in Brünn III. Band, 1864, sammt Karte, welche bezüglich der Grenzen zwischen Kohlenformation und Rothliegendem andere Anschauungen vertritt, wie Herr Helmhacker, dessen Ansichten übrigens auch wir uns anschliessen.

Die Redaction.

bildet viele hervorragende Erhöhungen, so den Vomicky Vrch bei Ostrovačic, den Bučin bei Tečic, den Nesvojovicer Chlum, die Berge bei St. Jakob, den Kobyla Vrch. Die mittlere Erhöhung ist 230 Klafter.

Die zwischen diesen beiden Höhenzügen eingeschlossene permische Mulde hat das Streichen von Nord nach Süd (24^h 8—1^h 5 mit corrigirter Declination) und verflächt in der Nähe des östlichen Höhenzuges nach West, in der Nähe des westlichen nach Ost und bildet etwa in der Mitte zwischen beiden Höhenzügen eine Erhöhung, die dieselbe Richtung von Nord nach Süd hat und in der Sička Δ 217 Klafter die höchste Höhe erreicht.

Die sonstige niedrige Gegend an den Flüssen, der Oslava und Jihlava, hat eine Minimalhöhe von 104 Klaftern; im Mittel sind die Höhenunterschiede an den Schächten etwa zu 140—160 Klafter anzunehmen.

Geognostische Uebersicht der primitiven Formation.

Das unmittelbare Liegende der Steinkohlenformation bildet der Gneiss. Der Gneiss ist deutlich geschichtet, von vorwaltend weissgrauer und röthlichgrauer Farbe. Er hat das Hauptstreichen der ganzen Mulde und ein Verflächen nach Ost mit 42—25 Grad. Im Süden aber, von Oslavan südlich gegen Neudorf, ändert sich sein Streichen nach 3^h 10 Grad, ebenso ist das Verflächen, obwohl noch immer nach Ost, doch sehr veränderlich und meist unter 30 Grad. Die Ursache dieser Lagerungsstörung ist der Serpentin, der obwohl jünger als die Steinkohlenformation selbst, dennoch hier am besten einzuschalten ist. Der Serpentin durchbricht von Neudorf bis gegen Hrubšic den Gneiss, in welchen er in unförmigen Apophysen und selbst in Gängen eindringt. An den Grenzen des Serpentins und des Granits ist es unmöglich das Verflächen und Streichen des Gneisses, das sich mit der wellenförmigen Lagerung desselben beinahe in jeder Klafter ändert, anzugeben; doch bleibt die vorherrschende Fallrichtung immer nach Ost gerichtet. Südlich von Hrubšic setzt der Gneiss wieder im Liegenden fort.

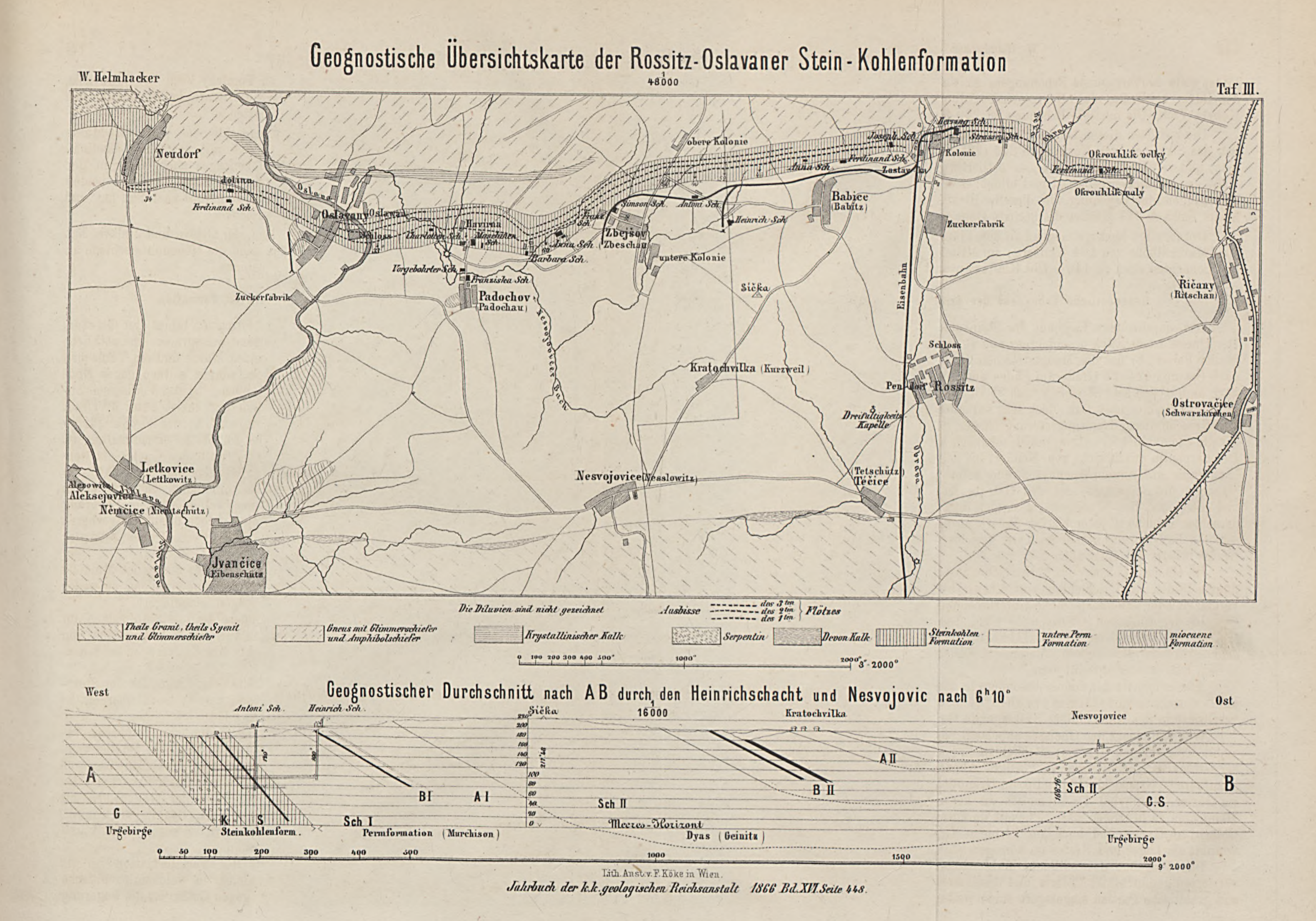
Im Gneiss, welcher das vorherrschende Liegende des westlichen Muldenflügels bildet, sind Schichten von Amphibolschiefer, welche entweder vereinzelt oder aufeinander ohne Unterbrechung folgen, eingelagert.

In der südlichen Gneisspartie aber, besonders bei Oslavan setzen im Gneiss viele Lager von krystallinischem Kalkstein auf, welche von sehr variirender Mächtigkeit, von einigen Zollen bis drei Klafter sich bald auskeilen, bald wieder aufschliessen.

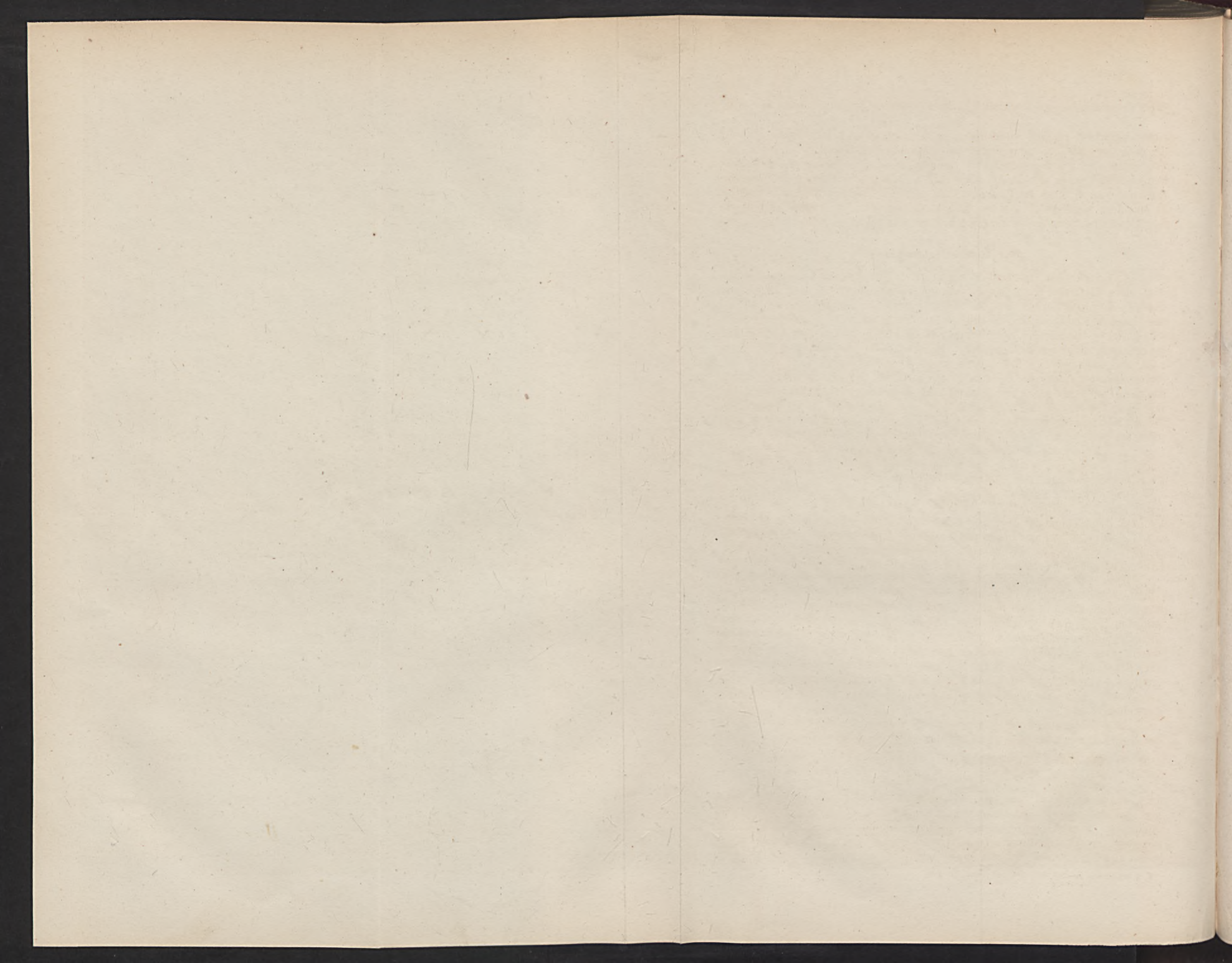
Ausserdem ist der Gneiss besonders in der Nähe des Liegenden der Steinkohlenformation mit Glimmerschiefer wechsellagernd; auch übergeht er theilweise in der Nähe einiger Kalklager in Granulit.

Was den Quarz des Gneisses anbelangt, so ist es die bekannte weisse Varietät des gemeinen Quarzes; der Feldspath ist fleischrother oder gelblichweisser Orthoklas, der Glimmer ist Phengit. Als accessorische Bestandtheile wären anzuführen: Granat als Almandin im Granulit, im Glimmerschiefer, Turmalin im Gneiss, Amphybol als Tremolith im körnigen Kalk, der stellenweise als Hemithren zu benennen wäre, Phengit im körnigen Kalk, Cyanit im Granulit, Chlorit im Gneiss und auch im körnigen Kalk, Pyrit im körnigen Kalk und Graphit als Lager und Nester im körnigen Kalkstein.

Das Liegende des östlichen Muldenflügels der Permformation ist ein verworren geschichteter Chlorit und Glimmerschiefer, in welchem syenitische und granitische Partien eingelagert sind; weiter gegen Osten ist die Lagerung



Geognostische Übersichtskarte der Rossitz-Oslavaner Stein-Kohlenformation
1/48000
W. Helmhacker
Taf. III.
Neudorf
Oslavany
Oslava
Ferdinand Sch.
Zuckerfabrik
Padochov
(Padochau)
Franziska Sch.
Vorgebohrter Sch.
Barbara Sch.
Anna Sch.
Zbejšov
(Zbeschau)
Simson Sch.
Antoni Sch.
Heinrich Sch.
obere Kolonie
untere Kolonie
Babice
(Babitz)
Anna Sch.
Ferdinand Sch.
Joseph Sch.
Hedwig Sch.
Kolonie
Zuckerfabrik
Sička
Eisenbahn
Okrouhlik velký
Okrouhlik malý
Ričany
(Ritschan)
Schloss
Rossitz
Kratochvilka (Kurzweil)
Dreifaltigkeits Kapelle
Ostrovačice
(Schwarzkirchen)
Tetschütz
Těčice
Nesvojovice (Nesslowitz)
Letkovice
(Lettkowitz)
Aleksejovice
Němčice (Niemtschütz)
Jvančice
Eibenschütz
Die Diluvien sind nicht gezeichnet
Ausbisse des 3 ten, des 2 ten, des 1 ten Flötzes
Theils Granit, theils Syenit und Glimmerschiefer
Gneus mit Glimmerschiefer und Amphibolschiefer
Krystallinischer Kalk
Serpentin
Devon Kalk
Steinkohlen Formation
untere Perm Formation
miocaene Formation
0 100 200 300 400 500° 1000° 2000° 3" 2000°
Geognostischer Durchschnitt nach AB durch den Heinrichschacht und Nesvojovic nach 6h 10°
1/16000
West
Ost
Antoni Sch.
Heinrich Sch.
Sička
Kratochvilka
Nesvojovice
A
B
BI
AI
AII
BII
G
K
S
Sch I
Sch II
G.S
Meeres-Horizont
Urgebirge
Steinkohlenform.
Permformation (Murchison)
Dyas (Geinitz)
Urgebirge
0 50 100 200 300 400 500 1000 1500 2000° 9" 2000°
Lith. Anst. v. F. Köke in Wien.
Jahrbuch der k.k. geologischen Reichsanstalt 1866 Bd. XVI. Seite 448.



eine regelmässigere, aus abwechselndem Glimmerschiefer und Grusschichten, die nach Ost einfallen, mit vorherrschendem aplitischen Granit.

Noch ehe ich zur eigentlichen Steinkohlenformation übergehe, muss ich den vielleicht schon dem Devon angehörigen Kalkstein erwähnen, welcher am östlichen Muldenflügel der Permformation zwischen dieser, auf dem Urgebirge in einzelnen sich ausscheidenden und wieder ansetzenden Lagen abgelagert ist. Versteinerungen sind aus diesem Kalkstein bisher nicht bekannt.

Die Steinkohlenformation.

Die Grenzen der Steinkohlenformation dem Streichen nach, sowie in die Tiefe dem Verflächen nach, lassen sich nicht genau angeben; doch kann man die Orte Ričan im Norden und die Schluchten südlich von Hrubšic als beiläufige Grenzen annehmen, da die Steinkohlenformation dort, wiewohl in einer sehr geringen Mächtigkeit, noch bekannt ist. Die Länge würde etwa 8200 Klafter betragen, während in der Länge von etwa 6000 Klaftern dem Streichen nach, noch abbauwürdige Flötze vorkommen. Dem Verflächen nach dürfte die Steinkohlenformation nur bis zum Meereshorizont, das ist etwa 300 Klafter flach, vollkommen sicher bekannt sein, denn obwohl sie in eine viel grössere Tiefe bestimmt fortsetzt, so hat man sie doch nur bis zu besagter Tiefe (bis 12 Klafter ober der Seehöhe) mit der Liebe-Gotteszecher Diagonale aufgeschlossen, wobei das erste Flötz eine Mächtigkeit von 18 Fuss zeigte.

Die Mächtigkeit der Schichten der Steinkohlenformation ist eine geringe. In Zbejšov und Oslavan, wo sie am vollständigsten entwickelt ist, hat sie nur eine Mächtigkeit von 100 und 120 Klaftern.

I. Liegend-Conglomerat, flötzleeres.

Die Steinkohlenformation wird mit einem rothbraunen Conglomerat eröffnet, welches sich an den Gneiss des westlichen Muldenflügels von Ričan bis Neudorf anlegt, von da bis Hrubšic am Serpentin liegt und weiter südlich von Hrubšic wieder an Gneiss aufruht, bis sie sich auskeilt.

Dieses Conglomerat besteht aus kopf- bis korngrossen Geschieben von Glimmerschiefer, Gneiss, Amphibolschiefer, Granit, kleinen Orthoklas-Spaltungsstücken, krystallinischem Kalk, Thonschiefer, Grauwacke und Grauwacken-Sandstein aus einer älteren Formation, und dichtem Devon (?) Kalk, welche mit einem rothbraunen Cement verbunden und an der Oberfläche auch mit diesem eisenoxydreichen Cement überzogen und etwas imprägnirt sind. In diesem vorwaltenden Conglomeratgesteine kommen untergeordnet Schichten von einem graulichen arkoseartigen Sandstein und von rothbraunem glimmerigem Schiefer vor, welche aber durch das Eintreten von Geschieben in das Conglomerat übergehen.

Die Mächtigkeit dieser liegenden Conglomerat-Schichten beträgt im Norden 8—10 Klafter, im Süden an der Oslava etwa 25 Klafter.

II. Steinkohlen-Sandsteine und Schieferthone, flötzführender Zug.

Das Conglomerat übergeht im Hangenden dadurch, dass die kleinen Körner überhand nehmen und vorherrschend aus Quarz bestehen, in Sandstein. Der Sandstein ist grau, mittel- und feinkörnig, stellenweise glimmerig, oder mit conglomeratartigen und arkoseartigen Schichten oder mit schieferigen Sandstein- und Schieferthonschichten abwechselnd.

In diesem vorherrschend aus Sandstein bestehenden Zuge sind in weichen Schieferthonschichten die Steinkohlenflötze eingelagert.

In diesen Sandsteinen lassen sich besonders drei Flötze unterscheiden.

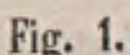
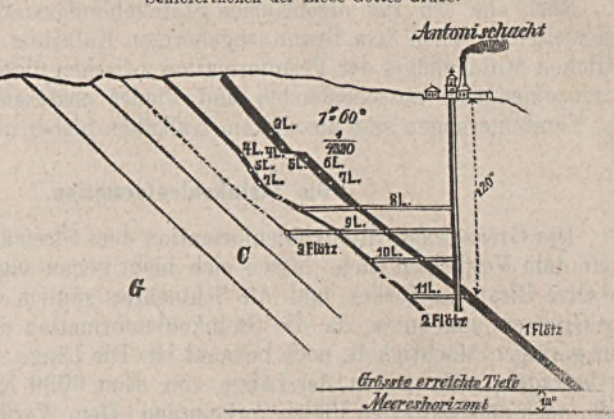


Fig. 1.

Die Vertheilung der drei Flötze in den Sandsteinschichten zwischen weichen Schieferthonen der Liebe-Gottes-Grube.



Das Liegende das Conglomerat C. Das Urgebirge G ein röthlichgrauer Gneiss mit Glimmerschiefer abwechselnd, mehr im Liegenden, aber nur aus Gneiss ohne Glimmerschiefer bestehend.

Drittes Flötz.

In einer Entfernung von etwa 11—12 Klaftern, der Mächtigkeit der Schichten nach gemessen (15 Klafter horizontal), liegt das dritte Flötz. In seinem nördlichen Verlaufe ist es nirgends aufgeschlossen, und zum ersten Male treffen wir es in der Liebe-Gottes-Zeche etwa an der Babicer und Zbejšover Grenze in einer Mächtigkeit von etwa 3—4$^1/_2$ Fuss, aus zwei Bänken bestehend. Die Unterbank, auf festem Liegendsandstein ruhend und von diesem durch eine kaum bemerkbare schwache Schieferthonlage getrennt, ist 5—6 Zoll mächtig und wird von einem grauen Schieferthonmittel von 2—2$^1/_2$ Fuss Mächtigkeit bedeckt, auf welchem die zweite Bank — Oberbank — aufruht, welche bei einer Mächtigkeit von 10—12 Zoll von braunem, alsdann graulichweissem harten Schieferthon bedeckt wird, welcher im Hangenden in graue schiefrige Sandsteine, zuletzt in feste Sandsteine übergeht.

Fig. 2.

Drittes Flötz der Liebe-Gottes-Zeche.



Die beiden Bänke trennt der graue weiche Schieferthon, in welchem härtere Schieferthonpartien S eingebettet sind.

Die Mächtigkeit des Flötzes wird gegen Süden bedeutender, so dass es im südlichen Theile der Liebe-Gottes-Grube eine Mächtigkeit der Unterbank von bis 8 Zoll, der Oberbank von 12—14 Zoll erreicht. In dem nördlichen Revier der Müller'schen Gruben ist die Oberbank 18 Zoll, im Wehrbachthale war sie nahe am Ausgehenden 24 Zoll, und mit eben dieser Mächtigkeit wird sie auch in dem Bergabhange an der Oslava ausbeissen. Obwohl das dritte Flötz südlich von der Oslava fortsetzt, ist doch nichts darüber bekannt.

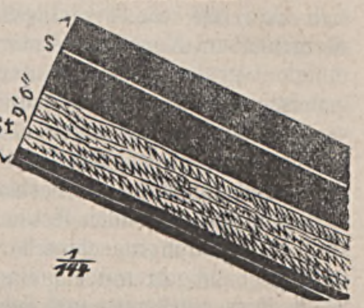
Das dritte Flötz ist ausgezeichnet durch die schöne Erhaltung seiner Flora, welche im Hangenden der Unterbank und im Liegenden der Oberbank zu suchen ist. Es sind als sehr häufige Begleiter zu erwähnen: *Annularia longifolia Brongn.*, *Sphenophyllum oblongifolium Germ.*, *Odontopteris Brardii Brongn.*, *Stigmaria ficoides var. vulg. Brongn.* in der Unterbank; *Sigillariae sp.* und *Stigmaria ficoides var. vulg. Brongn.* in der Oberbank.

Zweites Flötz.

Auch das zweite Flötz ist im Norden nicht näher bekannt; zuerst begegnet man es am Kopeček der Gegentrummgrube in einer Mächtigkeit von 22 Zoll, in der Segen-Gottes-Grube hat es schon 3 Fuss, an den Babic-Zbejšover Grenzen 3½ Fuss, an den Grenzen der Liebe-Gottes- und der Müller'schen Grube 5 Fuss; weiter gegen Süden ist es noch mächtiger und erreicht schon im südlichen Revier der Müller'schen Grube die Mächtigkeit von 8—9 Fuss. Südlicher nimmt die Mächtigkeit wieder ab, an der Oslava scheint es mit 7—8 Fuss auszubeissen, in der Dreieinigkeits-Grube war es mit 4—2 Fuss bekannt, und in neuester Zeit scheint es wieder in Neudorf (Concordia-Schurfgesellschaft) gefunden worden zu sein.

Das zweite Flötz wird durch zwei Zwischenmittel in drei Bänke getheilt. Das Untere besteht überall, nördlich vom Barbaraschachte etwa, aus einer Lage von 1—2 Zoll grauem Letten, in dem einzelne Concretionen von Sphärosiderit und harten grobkörnigen Sandsteinknollen eingelagert sind. Südlich vom Barbaraschachte aber wächst diese Lage schon bis zu 1—2½ Fuss an, und die Concretionen von Sandstein, hartem Schieferthon und Sphärosiderit nehmen sehr überhand. Ueber den südlicheren Verlauf jenseits der Oslava ist nicht viel bekannt. Das obere Zwischenmittel ist ein ⅓—½ Zoll mächtiger plastischer brauner Letten.

Fig. 3.
Zweites Flötz des südlichen Müller'schen Reviers in Oslavan.



Die Hauptbank im Hangenden nur durch ein weiches Schieferthonmittel S getheilt. Das Mittel St (Stein hier genannt) weicher Schieferthon, in welchem jedoch härtere Sandsteine und sphärosideritische Sandsteine als Knollen und Linsen vorwalten.

Das zweite Flötz ruht unmittelbar auf hartem glimmerigen Sandstein auf, wird von weichen grauen oder grauschwarzen Schieferthonen bedeckt, die in graue schieferige und feste Sandsteine (die theilweise auch zu Arkosen werden) übergehen. Das Liegende ist frei von Versteinerungen, das Bildungsmaterial des Flötzes ist im Flötz selbst nicht zu unterscheiden; im hangenden Schieferthon kommen am häufigsten vor: *Asterophyllites equisetiformis Schloth. sp.*, *Cyatheites oreopteroides Goepp.*, *Cyatheites arborescens Schloth. sp.*, *Sigillaria intermedia Brongn.*, *Noeggerathia palmaeformis Goepp.*, *Cardiocarpon marginatum Artis sp.*

Erstes Flötz.

Das erste Flötz hat bei seiner grossen Mächtigkeit die grösste bekannte Ausdehnung dem Streichen nach. Schon südlich von Ričan wurde es in Mächtigkeiten von 12—24 Zoll erschürft, ist in der Ferdinandizeche in Okrouhlik bei einer Mächtigkeit von 2½—5 Fuss, obwohl es sehr mit Schieferpartien durchwachsen ist, abbauwürdig, erreicht an den nördlichen Grenzen der Gegentrummgrube am Kopeček 6 Fuss, bei einem Abstand von 15½ Klaftern (27 Klafter horizontal) vom zweiten Flötz 7—9 Fuss, wird gegen Süden immer mächtiger, an der Babic-Zbejšover (Segen-Gottes- und Liebe-Gottes-Grubner Grenze) ist es 13½ Fuss bei der Entfernung von 22½ Klaftern (31 Klafter horizontal) vom zweiten Flötz, an den Grenzen der Liebe-Got-

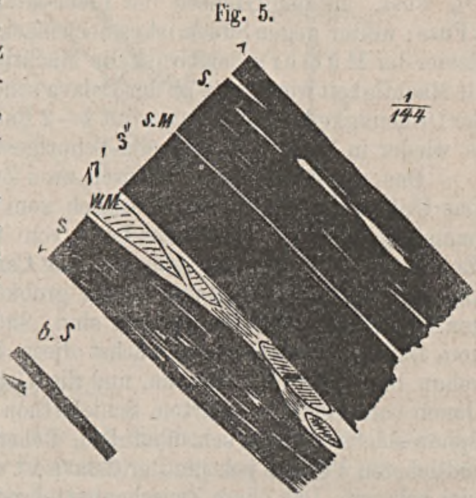
Fig. 4.
Das erste Flötz der Ferdinandizeche in Okrouhlik durchwachsen mit graubraunem Schieferthon in dünnen Lagen.



tes- und der Müller'schen Gruben ist es 18—19 Fuss, mit welcher Mächtigkeit es in dem Annaschachte bei einer Entfernung von 33 Klaftern (42 Klafter horizontal) zum Maschin- und Franciskaschachte fortsetzt, wo es schon ein Bergmittel von 47 Klaftern (97 Klafter horizontal) vom zweiten Flötz trennt. Südlicher nimmt die Mächtigkeit wieder auf 16 Fuss, im Mariastollen auf 12—10 Fuss ab, mit welcher Mächtigkeit das Flötz an der Oslava ausbeisst. In der Dreieinigkeitsgrube war es von 7—5 Fuss, in Neudorf ist es bis 3 Fuss Mächtigkeit erschürft worden.

Das erste Flötz wird auch vorherrschend durch zwei Zwischenmittel in drei Bänke getheilt, welche sich aber nur von der Gegentrummergrube am Kopeček bis zur Dreieinigkeitsgrube in die Dolina verfolgen lassen. Das nördliche, sowie das weitere südliche Erstrecken lässt bei der geringen Mächtigkeit des Flötzes die Zwischenmittel nicht beobachten.

Fig. 5.

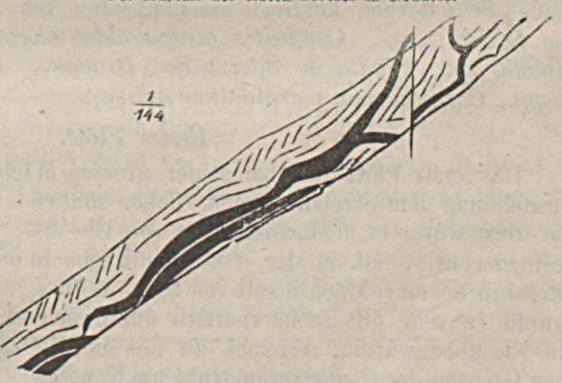


Das erste Flötz im Süden der Liebe-Gottes-Grube, durch das weisse Zwischenmittel w. M. einen graulichbraunen weichen Schieferthon, in welchem harte Concretionen von thonigem Sphärosiderit eingewachsen sind, und durch den grauen Letten S. M. (schwarzes Zwischenmittel) in drei Bänke getheilt, in denen graue Schieferthone S eingewachsen vorkommen. Im Liegenden durch bituminöse Schieferthone b. S. getrennt, zeigt sich die erste Spur des ersten Liegendschmitzes von harter unreiner Kohle.

Auf dem liegenden festen Sandstein liegt, durch eine schwache Schieferthonschicht getrennt, eine Bank von 2—5 Fuss mächtiger mit Schieferschichten durchwachsener, also unreiner Kohle. Auf diese folgt eine Schicht von 3 Zoll bis $2\frac{1}{2}$ Fuss Mächtigkeit, welche aus graulichbraunem Schieferthon besteht, in welchem Concretionen von Sphärosiderit eingelagert sind. Die ober diesem sogenannten weissen Zwischenmittel abgelagerte reine Kohle wird in der Mitte durch eine schwache Lage von $\frac{1}{2}$—2 Zoll mächtigem grauen plastischen Letten in zwei Theile getheilt. Unter dem Dache der Kohle und in den zwei Bänken derselben kommen aber noch einzelne Lagen von grauem harten Schieferthon vor, der sich aber bald auskeilt, bald wieder ansetzt, ohne im ganzen Verlauf des Streichens des Kohlenflötzes vorzukommen.

Fig. 6.

Der Ausbiss des ersten Flötzes in Neudorf.



Die Oberbank stellt das erste Flötz von 8—$1\frac{3}{4}$ Fuss Mächtigkeit vor, die Unterbank wird vielleicht dem ersten Liegendflötz angehören (da an dieser Stelle welche abgebildet ist, Versteinerungen, die das Vorhandensein des ersten Liegendflötzes beweisen, nicht vorgefunden wurden), bleibt dies unsicher. Im Hangenden und Liegenden Sandsteinschichten.

Das Hangende bildet grauer weicher Schieferthon mit Sphärosiderit-Concretionen, die sich auch als Schichten ausgebildet haben.

Von der Grenze der Müller'schen Grube mit der Liebe-Gottes-Grube gegen Norden ist nur dieses erste Flötz bekannt; von dieser Demarcation aber gegen Süden bilden sich in dem Zwischenmittel zwischen dem zweiten und ersten Flötz etwa 4—5 Flötze von unreiner Kohle und einer Mächtigkeit von einem Schmitz bis zu 24 Zoll aus.

Fig. 7.
Die Liegendflötzchen im Annaquerschlag der nördlichen Müller'schen Grube.

1 Das erste Flötz. b. S. Bituminöser Schiefer mit grauem Sandstein wechsellagernd. I Erstes Liegendflötzchen aus zwei Schmitzchen von zusammen 6 Zoll Mächtigkeit. S Schieferthone, in welchen das II. 12 Zoll und das III. 6 Zoll Flötzchen eingelagert sind. Zwischen den Schieferthonen sind graue Sandsteine S d.

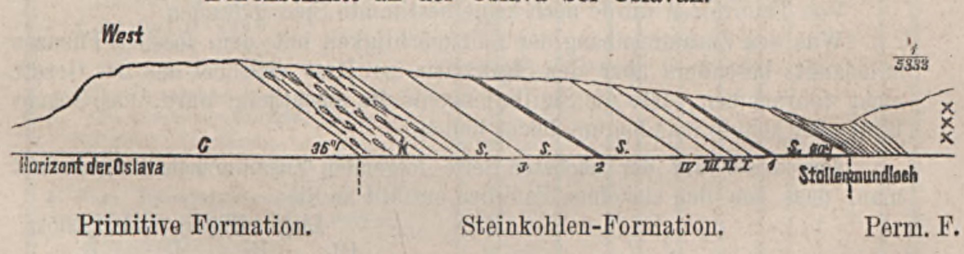
Schon im Simsonschachte ist ein Flötz im Liegenden des ersten Flötzes bekannt, im Annaschachte kennt man schon drei, im Maschinschachte vier bis fünf, die sich immer mehr vom ersten Flötz entfernt haben. An der Oslava beissen vier Flötzchen aus, gehen durch die Dreieinigkeitsgrube, wo ihre Zahl sich vielleicht vermindert, und nähern sich (wie es scheint noch zwei, wenn sie auch nur als Schmitze oder Nester fortsetzen und vorkommen) in Neudorf dem ersten Flötz so sehr, dass sie mit diesem ein einziges etwa zwei Klafter mächtiges Lager bilden.

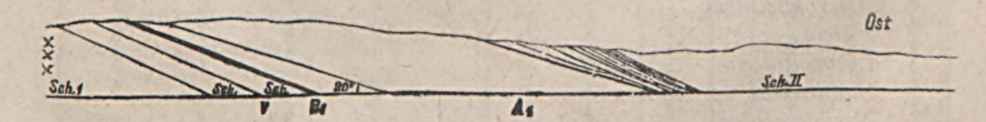
Diese Flötzchen sind in weicheren schieferigen Sandsteinen und Schieferthonen eingelagert, sind nicht bauwürdig und mir, bis auf das erste im Liegenden des ersten Flötzes vorkommende, nicht näher bekannt.

Im Hangenden des ersten Flötzchens, welches im Liegenden des ersten Flötzes vorkommt, ist die Flora besser erhalten. Es sind besonders *Odontopteris minor Brongt.* und *Alethopteris Serlii Brongt.*, welche zu seiner Bildung beigetragen haben. Diese Localität ist durchgehends in der folgenden Zusammenstellung der fossilen Flora als „Liegendes des ersten Flötzes" bezeich-

Fig. 8.
Die Liegendflötzchen des ersten Flötzes, sowie die Vertheilung der Flötze in den Sandsteinen an der Oslava (linkes Ufer) bei Oslavan.

Durchschnitt an der Oslava bei Oslavan.





P e r m i s c h e F o r m a t i o n.

G Gneiss röthlichgrau, mit Glimmerschiefer wechsellagernd. K Conglomerat rothbraunes, im Hangenden übergehend in grauen Sandstein S, welcher oft arkoseartig und conglomeratartig wird, und in weichen Schieferthonen die drei Flötze 3, 2, 1, sowie die vier Flötzchen IV, III, II, I eingebettet enthält. Der Sandstein übergeht in den Schieferzug Sch. 1, welcher am Liegenden mit Linsen von harten sphärosideritischen beinahe dichten Sandsteinen erfüllt ist und im Hangenden in grauen, stellenweise etwas kalkigen Schiefer Sch mit zwei kleinen Kalklagern V übergeht, in dem das 6 Fuss mächtige Brandschieferlager B1 sich befindet. Der glimmerige und im Hangenden sehr sandig werdende Schiefer übergeht in die Arkosensandsteine A, welche wieder von einem ähnlichen rothbraunen Schieferzuge Sch II überlagert werden.

net, obwohl die Versteinerungen im Hangenden des ersten Flötzchens vorkommen, denn das Liegende des ersten Flötzes ist gänzlich versteinerungsleer.

Im ersten Flötz selbst lassen sich *Sagenaria dichotoma Sternb. sp.*, *Stigmaria ficoides Brongn.* und *Calamites sp.* unterscheiden. In den Hangendschieferthonen des ersten Flötzes sind: *Odontopteris Schlotheimi Brongn.* Blätter und Stämme, von *Cyatheites arborescens Schloth. sp.* Blätter, Stämme von *Sagenaria dichotoma Sternb. sp.*, und das *Lepidophyllum lanceolatum Lindl.* Diese Versteinerungen, besonders aber die Stammfragmente von *Odontopteris Schlotheimi Brongn.* gehen in den Schieferthonen weit in's Hangende, und es findet sich viele Klafter weit im Hangenden des ersten Flötzes noch einmal eine versteinerungsreiche Schichte, in der aber nicht mehr ausschliesslich die Steinkohlenflora vertreten ist, sondern wo neben echten Steinkohlenpflanzen die der permischen und Steinkohlenformation gemeinschaftlichen und auch bis jetzt als ausschliesslich permisch angenommenen vorkommen. Es sind besonders: *Calamites Suckowi Brongn.*, *Calamites approximatus Schloth.*, *Annularia longifolia Brongn.*, *Asterophyllites equisetiformis Schloth. sp.*, *Odontopteris Schlotheimi Brongn.*, *Cyatheites oreopteridis Goepp.*, *Walchia piniformis Schloth. sp.*, *Cordaites principalis Germ. sp.*

Diese Localität ist sehr wichtig, und sie wird noch viel Aufklärung über das Zusammenvorkommen der Perm- und Steinkohlenpflanzen geben können.

Uebersicht der Steinkohlenflora.

In der nachfolgenden Uebersicht sind die Genera und die mir jetzt (Ende Juni) bekannten Species verzeichnet.

Beifügen muss ich hier, dass die in „der Geologie der Steinkohlen" von Geinitz 1865, Band I., Pag. 266 als bei uns vorkommend angeführten: *Odontopteris Reichiana Gutb.*, *Sphenopteris muricata Schloth. sp.*, von mir bei uns bis jetzt noch nicht gefunden wurden, in dem Index also auch nicht enthalten sind.

Von Thierresten wurde noch keine bestimmte Spur gefunden.

Was den Zusammenhang der Flötzmächtigkeit mit den fossilen Pflanzen anbelangt, besonders aber den Sigillarien, so lässt sich bei uns das Gesetz nicht wahrnehmen, dass die Sigillarienkohle die mächtigste wäre; das Gegentheil aber könnte man bei uns leicht finden.

Aus dieser auf der nächsten Seite folgenden Zusammenstellung ersieht man, dass von den einzelnen Familien entfällt an die

	Liegendflötze			Hauptflötz
	III.	II.	I.	H.
Equisetaceae	2	2	1	2
Asterophylliteae	2	1	2	3
Filices	12	14	7	19
Lycopodiaceae	.	3	1	5
Sigillarieae	3	4	.	1
Noeggerathieae	2?	2?	1	2?
Familiae incertae	.	1	.	.
Coniferae	.	.	.	1
In jedem Flötz kommen also vor . . .	21	27	12	33

Es machen demnach die Filices nach den jetzigen Kenntnissen unter allen bekannten Arten am dritten Flötz 57 %, am zweiten Flötz 52 %, am ersten Liegendlager 58 %, am ersten Flötz 57 %.

Verzeichniss

der Genera der fossilen Pflanzen, der Verbreitung nach unterschieden, in der Steinkohlenformation von Rossitz-Oslavan.

Benennung	Summe	3. Fl. Unterbank hangend	3. Flötz Oberbankkohle	Gemeinschaftlich dem 2. u. 3. Flötz	2. Flötz hangend	Gemeinschaftlich mit dem 2. Fl. und dem 1. Liegendlager	1. Flötz, Liegendes (Hang. des 1. Liegendflötzchens)	Gemeinschaftlich dem Liegenden und Hangenden des 1. Flötzes	1. Flötz, Kohle	1. Flötz, Hangendes	1. Flötz, weit im Hangenden	Grösstentheils gemeinschaftlich
Plantae	57											
1. Fam. **Equisetaceae**	4											
Equisetites Sternb	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Calamites Suck.	3	1	.	.	2	?	1	?	1	1	2	1?
2. Fam. **Asterophyllitae**	5											
Asterophyllites Brongn.	2	.		.	1	1	1	.		.	2	.
Sphenophyllum Brongn.	2	1	.	1	1	1	1	.	.	.	.	.
Annularia Sternb.	1	2	.	1	1	1	2	.	.	1	1	1
3. Fam. **Filices**	33											
α Sphenopterideae	7											
Sphenopteris Brongn.	3	.	.	.	1	.	.	.	.	.	2	.
Hymenophyllites Goepp.	2?	.	.	.	1	.	1?	.	.	.	.	.
Schizopteris Brongn.	2	1	.	1	1	1	1		.	.	2	1
β Neuropterideae	11											
Neuropteris (Cyclopteris Brongn.)	3	1	.		1	.	1		.	.	2+1?	.
Odontopteris Brongn.	6	3	.	1	2	1	1	.	1	1	3	1
Dictyopteris Gutb.	2	1	.	.	1	.	.	.	.	.	1?	.
γ Pecopterideae	13											
Cyatheites Goepp.	5	5		3	3	2	3	2	.	3	3	3
Alethopteris Sternb.	8	1	.	1	4	1	3	2	.	2	4	.
δ Danaeaceae	1											
Taeniopteris Brongn.	1	.	.	.		.	.	.	.	.	1	.
ε Protopterideae	1											
Caulopteris? Lindl. et Hutt.										1?		
4. Fam. **Lycopodiaceae**	7											
Walchia (Lycopodites) Sternb.	1	.		.	.	.	.	.	.	.	1	.
Selaginites Brongn.	1	.		.	1	1	1	.	.	.	.	.
Sagenaria Brongn. (Lepidostrobus Brongn.)	2	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.
Cardiocarpon Brongn.	3	.		.	1	.	.	.	.	1	1	.
5. Fam. **Sigillarieae**	5											
Sigillaria Brongn.	5	.	3	2	4	.	.	.	1	1	.	.
Stigmaria Brongn.	1	1	1	.	1?	.	.	.	1	1	.	.
6. Fam. **Noeggerathieae**	1											
Noeggerathia Sternb.	1	1	.	1	1	1	1	.	.	.	1?	.
Cordaites Ung.	1	?	.	?	1?		.	.	.	.	1	.
7. Fam. **Incerta**	1											
Trigonocarpon Brongn.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
8. Fam. **Coniferae**	1											
Ullmannia Goepp.	1	.	.	.		.	.	.	.	.	1	.

Beinahe alle Bestimmungen wurden von Herrn D. Stur revidirt oder rectificirt, wofür ich hier meinen Dank ausdrücken muss.

Aus dieser Zusammenstellung sieht man das numerische Vorwalten der Familie der Filices, aber auch im quantitativen Verhältniss haben die Filices das Uebergewicht, wie ich es später in der ausführlicheren Beschreibung zeigen werde.

Nach den wenigen (etwa zwölf bestimmten) Arten von fossilen Pflanzen, die Geinitz aus der Umgebung der Zbejšover Flötze gesehen hat, bestimmte er das Alter der Steinkohlenformation von Rossitz und reihte sie in die fünfte Zone ein, nämlich in die Zone der Filices. Durch obige Zusammenstellung wird diese Thatsache vollends bestätigt.

In der geognostischen Darstellung der Steinkohlenformation in Sachsen von Geinitz, Pag. 83, werden die Summen der Arten, die in den einzelnen Zonen vorkommen, angeführt; das Verhältniss der Filicesarten zu den gesammten Arten jeder Zone ist folgendes:

In dem Culm oder der I. Zone (Lycopodiaceenzone) sind . . . 27%
In der II. Zone (Sigillarienzone) sind 39%
In der III. „ (Calamitenzone) „ . . . . 40·3%
In der IV. „ (Annullarienzone) „ 42%
In der V. „ (Filiceszone) „ . . . . 50·5%

Filices der gesammten Artenanzahl bekannt.

Es ist ersichtlich, wie unsere Flora sich auch in dieser Hinsicht der von Geinitz in Sachsen nachgewiesenen nähert.

Auch bei unseren drei Flötzen liessen sich Unterschiede in der Flora nachweisen, und jedes Flötz hat seinen eigenen Typus, der vorherrschend durch die wenigen bei jedem Flötz früher angegebenen Species repräsentirt wird. Eine allgemeine Uebersicht der Flora ohne Berücksichtigung der einzelnen Flötze würde sehr lückenhaft, auch theilweise unrichtig sein, wie denn überhaupt eine Anhäufung der Namen ohne nähere Angabe zwecklos wäre.

Beschaffenheit der Kohlenflötze.

Nachdem uns nun das Material, aus dem die Flötze entstanden sind, bekannt ist, können die übrigen Eigenschaften der Flötze erwähnt werden.

Die Flötze in den Schichten des Sandsteines eingelagert, folgen ihm im Streichen und Verflächen. Da sich das Hauptstreichen nicht besonders ändert, so habe ich nur beizufügen, dass in der ganzen Ausdehnung der Flötze dieselben von zahlreichen Verwerfungen aus ihrer ursprünglichen Lage verschoben werden. Die Verwerfungen sind besonders an den beiden Enden der Formation sehr häufig, auch ziemlich bedeutend. Die bedeutendste Verwerfung ist jedenfalls die in Neudorf, welche das Flötz plötzlich aus 2^h nach 7^h 10° auf viele hundert Klafter verschiebt, was wohl dem Serpentin im Liegenden zugeschrieben werden könnte. Sonst sind Verwerfungen von der Sprungweite von vielen Klaftern nicht so selten. In der Erstreckung vom Annaschachte bei Zbejšov bis etwa zum Ferdinandischachte in Babic ist die Ablagerung, als in der Mitte, am ruhigsten, und grössere Verwerfungen kommen nicht häufig vor; ja es gibt Strecken, die über 100 Klafter in der Flötzmächtigkeit gerade ohne die geringste Biegung gehen. Da die hiesige Kohle im Mittel nicht zu den festesten gehört, besonders aber im Süden sehr locker ist, so sind die Verwerfungsklüfte und Verwerfungsgänge häufig mit Kohlenbrocken und zusammenhängenden

Kohlenpartien erfüllt, so dass die Ausrichtung verworfener Flötztheile dadurch sehr erleichtert wird. Vor jeder Verwerfungskluft ist die Kohle auch durch das Zusammenpressen mächtiger, dafür aber unreiner geworden. Wenn die Verwerfungsklüfte nahezu dasselbe Streichen und Verflächen wie die Flötze selbst haben, so ist der Verlauf der Verwerfung schwer zu erkennen, das Flötz erscheint wie verdrückt, und bei aufmerksamer Beobachtung, besonders des Liegend- oder Hangendgesteines, sieht man immer deutlich die Verwerfungskluft, die das Flötz nicht immer scharf abschneidet, weil eben die Kohle und die Firstschieferthone sehr nachgiebig sind. Oft ist die Kohle nur an der First und Sohle wie umgebogen, die harten Zwischenmittel, die nicht nachgiebig waren, sind aber deutlich verworfen und beweisen den Verwurf.

Fig. 9.

Das zweite Flötz der Liebe-Gottes-Grube, getheilt durch das untere Zwischenmittel graubräunlicher Schieferthone mit geringen Lagen von Sandsteinknollen S und durch eine Lettenlage L. Das Flötz ist verworfen und scharf abgeschnitten, kleinere Verwürfe bringen die Kohle nicht aus dem Zusammenhang, und biegen das Flötz nur an der First und Sohle, verwerfen aber deutlich die Zwischenmittel.

Im Fallen zeigen die Flötze auch Abweichungen. Das Verflächen der Flötze ist in Okrouhlik unter 42 Grad, am Kopeček unter 35 Grad, in Babic und Nord-Zbejšov unter 54 Grad, in Süd-Zbejšov unter 37—40 Grad, in Padochov 28 Grad, an der Oslava 34 Grad bekannt. In Neudorf wechselt es von 12—30 Grad.

Als merkwürdige Thatsache ist aber folgendes anzuführen: Vom Antonischachte in Zbejšov aus gegen Süden ist die Kohle und die Firsten ungemein weich. Stückkohle kann keine erzeugt werden. Vom Antonischachte aus nach Nord wird aber die Kohle allmälig sehr hart, ebenso die First, ohne dass im Streichen oder im Verflächen irgend ein Unterschied bemerkbar wäre. Es schüttet also der südliche Theil der Steinkohlenformation reine Kleinkohle, der nördliche aber Stückkohle. Es lässt sich selbst an der festen Oberbank des dritten Flötzes bemerken, dass sie gegen Süden zu nicht so hart ist, wie gegen Nord. Die Kohle aller drei Flötze ist Pech- und Schieferkohle.

Drittes Flötz. Die Unterbank ist aus weicher, leicht zerreiblicher Kohle, die Oberbank aus fester Pechkohle zusammengesetzt.

Zweites Flötz. Das zweite Flötz liefert eine besonders reine, glänzende Pechkohle als Kleinkohle.

Erstes Flötz. Die Unterbank ist schieferige Kohle, die Oberbank reine Pech- und Schieferkohle, die an den Spaltungsflächen, welche parallel der Schichtung gehen, kleine Augen zeigt. In der Kohle sind kleine Theile von Faserkohle eingewachsen, die schon oft als veränderte Holzsubstanz der *Sagenaria dichotoma Sternb. sp.* von mir beobachtet wurden; sie können aber theilweise auch anderen Species angehört haben. Während die Kohlen des zweiten und dritten Flötzes schwarz sind und schwarzen Strich haben, hat die Kohle des ersten Flötzes einen in's Bräunliche geneigten Strich, die Mulmkohle in der Nähe der Verwerfungen aber ist bräunlichschwarz.

Die Kohle der Liegendflötzchen ist stellenweise auch rein, im Ganzen aber schieferig und sehr aschenreich.

Was das Vorkommen von Gasen und Mineralien in der hiesigen Steinkohlenformation anbelangt, so führe ich vorläufig ohne nähere Beschreibung an:

1. Leichter Kohlenwasserstoff als schlagende Wetter nur am ersten Flötz in der Tiefe in grosser Menge bekannt.

2. Kohlensäure als böse Wetter, „Schwaden" besonders in den Verhauen des ersten Flötzes.

3. Schwefelige Säure, nur insoferne anzuführen, als sie in den Halden, die durch Selbstentzündung brennen, sich aus den Kiesen bildet.

4. Calcit in Klüften im Sandstein und in Drusenräumen im ersten und zweiten Flötzgestein.

5. Dolomit, theilweise den Calcit begleitend.

6. Baryt in Drusen und Klüften.

7. Siderit krystallisirt und als thoniger Sphärosiderit in den Schieferthonen.

8. Limonit als Niederschlag aus Wässern und in den Gesteinen nahe am Ausbiss.

9. Psilomelan, manche Schieferthone am Ausbisse überziehend.

10. Pyrit in grosser Häufigkeit.

11. Schwefel als Sublimationsproduct der Schwefelkiese in den brennenden Halden.

12. Hatchettin, ein der hiesigen Steinkohlenformation eigenes Harz, in den Sphärosideritseptarien des Schieferthones im Hangenden des ersten Flötzes.

Die Schieferthone im Hangenden des ersten Flötzes übergehen bald in feinkörnige Sandsteine, welche mit schieferigen wechsellagern und das Flötz als etwa 40 Klafter mächtiger Schichtencomplex bedecken.

Ueberblick der unteren Permformation.

Die grauen Sandsteine und Sandsteinschiefer übergehen aber allmälig in braunrothe Sandsteine und Schieferschichten, in welchen einzelne Linsen und Schichten eines grauen festen, sehr feinkörnigen Sandsteines von geringer Mächtigkeit und geringer Ausdehnung im Streichen und Verflächen wechsellagern. Nebstdem sind Concretionen und Knollen von thonigem Sphärosiderit, die in den Schichtungsebenen fortlaufen, nicht selten. Gegen das Hangende zu werden diese Linsen und Concretionen seltener, die rothen Schiefer übergehen durch Wechsellagerung und auch durch Uebergang in graugrüne Schiefer und schieferige Sandsteine, in denen sich an der Oslava zwei schwache Schichten von grauem dichten Kalkstein, in welchem ich bis jetzt keine Versteinerung finden konnte, nachweisen lassen. Ober dem Kalkstein folgen in einer geringen Entfernung von einigen Klaftern dünne Schichten von Brandschiefern und kalkigen bituminösen Schiefern, das sogenannte erste Brandschieferlager (Taf. III, Durchschnitt), welches mit der bedeutenden Mächtigkeit von 2—3 Klaftern weit fortsetzt, und Spuren von Permversteinerungen (Herr Hugo Rittler fand auf der Zástavka einen Palaeonicusschwanz (?) und eine *Annularia longifolia Brongn.)* enthält. Ober dem Brandschieferlager sind in Schieferthonen: *Walchia piniformis Schloth. sp.* und andere unbestimmbare Versteinerungen eingeschlossen. Die Schiefer werden gegen das Hangende zu sandiger und glimmerreicher, bis sie in mächtige Schichten einer gelblichgrauen festen Arkose oder eines Sandsteines übergehen, welche mit dünnen Schichten von graubraunem Schieferthon abwech-

seln. Aus diesem Arkosesandsteinzuge sind bekannt der *Calamites gigas Brongn.*, *Walchia piniformis Schloth. sp.* nebst anderen schlecht erhaltenen Pflanzen-Fragmenten. Diese Arkose ist wegen ihrer ziemlichen Mächtigkeit, der Nähe des Brandschieferlagers im Liegenden, und wegen ihrer häufigen Entblössungen durch viele Steinbrüche, die in ihr bestehen, als Horizont gut zu brauchen.

Auf die Arkoseschichten folgen wieder rothbraune Schiefer, rothbraune Sandsteine und grobkörnige rothbraune Conglomerate, in welchen letzteren untergeordnet einige Schichten von glimmerreichen rothbraunen Schiefern vorkommen. Diese Schiefer sind auch mit linsenförmigen Concretionen von thonigem Sphärosiderit und mit von Sphärosiderit imprägnirten feinkörnigen Sandsteinen, besonders an ihrem Liegenden erfüllt, und haben ein beträchtlich geringeres Verflächen als die unmittelbar an der Steinkohlenformation anliegenden ersten permischen Schichten. Diese Conglomerate und Schiefer, welche beinahe aus denselben Gesteinsgeschieben wie das Liegend-Conglomerat der Steinkohlenformation bestehen, gehen auf dem Gegenflügel der Mulde zu Tage aus, indem sie mit 35—30 Grad nach West einfallen. Im Rokytnathale findet man den Beweis dafür, ebenso bei der ersten Ziegelei nördlich von Eibenschütz. Ich erwähne dieser Fälle hier ausdrücklich, weil man sich leicht versucht fühlen würde, das auf dem östlichen Muldenflügel ausgehende und nach West einfallende Conglomerat mit dem liegenden Steinkohlen-Conglomerat zu verwechseln, mit dem es auf den ersten Blick sehr viele Aehnlichkeit hat. Im Rokytnathale lässt sich an den Schichten des Conglomerates, das in schroffen Wänden ansteht und in grosse quaderartige Stücke abgesondert ist, der Uebergang des östlichen Einfallens durch eine horizontale Lagerung in das Einfallen nach West unmittelbar verfolgen. Bei Eibenschütz sieht man wieder in der Richtung der Schichtung die rothbraunen Schiefer plötzlich in grobkörnige Conglomerate sich verwandeln, die auf Devonkalkschichten ruhen. Im Hangenden dieser Conglomerate oder dieser Schieferschichten treten wieder grauliche Schiefer und schieferige Sandsteine auf, in denen zwei Lager von Brandschiefern eingelagert sind. Die Brandschieferlager haben die Mächtigkeit von 3 Fuss bis 5 Klafter, sind entweder reine bituminöse Mergelschichten oder Brandschieferschichten, mit grauen, festen, schieferigen Sandsteinmitteln abwechselnd. In dem Liegenden des Brandschieferlagers fand ich Schuppen von *Palaeoniscus (?)*, in den die Brandschiefer begleitenden Sandsteinen und Schieferthonen aber *Walchia piniformis Schloth. sp.*, *Cyatheites arborescens Schloth, sp.*, *Neuropteris sp.*, *Cordaites sp.* und Steinkerne von *Anodonta* oder *Unio*. Den zweiten, sowie den ersten Brandschieferzug bedecken wieder glimmerreiche Sandsteinschiefer, welche in gelblichgraue, feste Sandsteine, die theilweise arkoseartig sind, übergehen.

Der zweite Brandschieferzug und der zweite Sandsteinzug ist nur in der höher gelegenen Gegend von der Oslava bis über Rossitz hinaus vorhanden, südlich von der Oslava beschliesst aber nur das rothbraune Conglomerat ohne Brandschieferlager die permische Formation. In der Krommauer Gegend aber scheinen diese Brandschieferlager des zweiten Zuges wieder vorhanden zu sein.

Im Gebiete der rothen Conglomerate ist ein 12 bis 14 Zoll mächtiges Flötz einer sehr schönen aber doch unbauwürdigen Kohle in grauen Schieferthonen und Sandsteinen eingelagert, das, obwohl schon weit aus unserem Bereiche (bei Rakšic südlich von Krommau), dennoch der Erwähnung werth ist. Im Ganzen sind aber auch Nester und Kohlenschmitze in den Brand-

schieferlagen nichts seltenes. In den Conglomeraten fand ich nur in höchst geringen Mengen Malachit eingesprengt. In den Brandschiefern ist auch Pyrit und Sphärosiderit zu beobachten. Die überlagernde Permformation ist noch zu wenig bekannt, und würde eine bessere Aufschliessung und ein eingehenderes Studium wohl reichlich lohnen. Erwähnt muss noch werden, dass Melaphyre in unserer Gegend noch nicht aufgefunden wurden.

Die permische, sowie die Steinkohlenformation wird stellenweise von Schichten, die beinahe horizontal gelagert sind und dem miocenen Wiener Becken angehören, nie aber in grosser Ausdehnung überlagert.

Die Diluvialablagerungen sind oft über 15 Klafter mächtig und von keinem besonderen Interesse. Im Nesvojovicer Thale ist auch eine Kalktuffbildung mit noch lebenden Fluss-Mollusken in einer höchst geringen Ausdehnung vorhanden.

V. Chemische Studien über die Gesteine der ungarisch-siebenbürgischen Trachyt- und Basalt-Gebirge.

Von Dr. Erwin Freiherrn v. Sommaruga.

(Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 6. November 1866.)

Nachdem europäische und selbst aussereuropäische Eruptionsgebiete durch die ausgezeichneten Forschungen von Männern, wie Abich, Sartorius v. Waltershausen, Bunsen, Bischof und viele Andere, in Bezug auf die chemische Natur ihrer Gesteine durchforscht waren, war es geradezu eine Nothwendigkeit, auch die Gesteine Ungarns und Siebenbürgens in dieser Richtung kennen zu lernen; zweier Länder, in denen wir allenthalben die Wirkungen einer sehr bedeutenden, jetzt erloschenen vulcanischen Thätigkeit auffinden, und in denen wir das Mittelglied in der von Island bis in's armenische Hochland reichenden grossen Kette theils erloschener, theils noch thätiger Vulcane finden.

Um nur eine annähernde Kenntniss der in Ungarn und Siebenbürgen auftretenden Gesteinsmischungen zu erlangen, war bei der grossen Mannigfaltigkeit dieser, eine bedeutende Anzahl von Analysen nothwendig, die, ohne Zusammenwirken Mehrerer, viel Zeit in Anspruch nahmen. Die in Folgendem gegebenen Resultate sind die Frucht einer angestrengten Thätigkeit während nahezu eines ganzen Jahres, das ich an dem Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt zu wissenschaftlichen Studien zuzubringen Gelegenheit hatte. Da es mir bisher noch nicht vergönnt war, die Gegenden, auf die meine Untersuchungen sich erstreckten, selbst zu bereisen und durch eigene Beobachtung mich zu unterrichten, so war ich darauf angewiesen, mich durch Studium der diese Gegenden betreffenden Abhandlungen und ganz besonders durch persönlichen Verkehr mit mehreren Geologen der k. k. Reichsanstalt zu belehren. Vorzüglich letzterer wirkte äusserst förderlich auf die Klärung meiner Anschauungen und auf den Fortgang meiner Arbeiten ein; insbesondere aber habe ich Herrn Bergrath Franz Ritter v. Hauer und den Sectionsgeologen Herrn Dr. Guido Stache und Ferdinand Freiherrn v. Andrian meinen verbindlichsten Dank auszusprechen für die vielfältige Unterstützung, die sie mit der grössten Zuvorkommenheit mir stets angedeihen liessen. Den beiden letztgenannten Herren verdanke ich auch die Auswahl der zur Untersuchung bestimmten Handstücke, die, um möglichst typische Gesteine zu analysiren, theilweise aus der systematischen Gebirgsarten-Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt, theils aus den auf den Reisen der Genannten gesammelten Stücken gewählt waren. Zu nicht minderem Danke bin ich auch Herrn Bergrath Karl Ritter v. Hauer verpflichtet, der mir alles, was mir zu meinen chemischen

Arbeiten nöthig war, mit der grössten Liberalität und Zuvorkommenheit zur Verfügung stellte.

Von Abhandlungen und Werken, die mir bei meinen Studien von ganz besonderem Nutzen waren, nenne ich folgende:

v. Richthofen: „Studien aus den ungarisch-siebenbürgischen Trachytgebirgen". Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1861, Seite 153 ff.

Franz Ritter v. Hauer und Dr. Guido Stache: „Die Geologie Siebenbürgens". Wien 1863.

Dr. Guido Stache: „Die geologischen Verhältnisse der Umgebungen von Waitzen". Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1866. Seite 277 ff.

Ferdinand Freiherr v. Andrian: „Das südwestliche Ende des Schemnitz-Kremnitzer Gebirgsstockes". Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1866, Seite 355 ff.

Karl Ritter v. Hauer: „Zusammensetzung der Lithophysen-Gesteine". Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt 1866, Seite 98 ff.

In Bezug auf die Anordnung des Materiales habe ich mich, so weit es ging, an die petrographische Gliederung der Gesteine gehalten, jedoch so, dass ich, ohne Rücksicht auf das Alter der Gesteine zu nehmen, diese nach dem Verhältnisse der Säure zu den Basen anordnete. Während die geologische Aufeinanderfolge der Gesteine zwei Reihen von Gesteinen zeigt, deren eine quarzhältig, die andere quarzfrei ist, wie es folgendes Schema anschaulich macht,

quarzfreie Gesteine:	quarzhältige Gesteine:
Grünsteintrachyt,	Dacit,
Andesit, echter Trachyt,	Rhyolith,
Basalt, jüngstes Glied,	

habe ich, um den ganz allmäligen Uebergang stark saurer Gemenge in basische deutlich zur Anschauung zu bringen, folgende Eintheilung beobachtet:

Rhyolithe	mit	77—70 %	Kieselerde.
Dacite	„	69—61 „	„
Grünsteintrachyte und Andesite . .	„	61—53 „	„
Echte Trachyte	„	59—57 „	„
Dolerite, Basalte	„	60—53 „	„

Zum Schlusse führe ich einige Glieder der noch weniger vollständig bekannten Reihe der granatführenden Trachyte auf, die von 68—56 % SiO_2 besitzen. Bezüglich der Methode der Analyse habe ich im Ganzen wenig zu bemerken, denn sie wich von der gewöhnlich üblichen in nichts ab. Nur betreffs der Alkalibestimmung möchte ich noch Folgendes erwähnen:

Die ersten Alkalibestimmungen, die ich vornahm, bezogen sich auf die Andesite. Es wurde zum Aufschliessen Kalk verwendet, und die Bestimmung von Kali und Natron geschah durch die Chlorbestimmung in den gewogenen Chloralkalien. Da mir einige Zweifel über die Genauigkeit dieser von mancher Seite empfohlenen Methode kamen, wollte ich mich vor der Inangriffnahme weiterer Alkalibestimmungen von dem Werthe der verschiedenen Methoden selbst noch überzeugen. Zu diesem Zwecke wog ich mir ungefähr gleiche Mengen von sehr reinem Chlorkalium und Chlornatrium ab und bestimmte einmal den Chlorgehalt des Gemisches, zweitens nahm ich die Trennung mittelst Platinchlorid vor, und drittens führte ich die Chlormetalle in schwefelsaure Salze über und berechnete die beiden Alkalien aus der gefundenen Schwefelsäuremenge. Aus mehreren Versuchen, die mir ziemlich übereinstimmende Resultate gaben, ersah ich, dass trotz aller Vorsichtsmassregeln die Trennung mit Platinchlorid die wenigst genauen Resultate gibt; es findet sich das Natron stets zu

hoch. Einen weiteren Mangel hat aber die Methode noch darin, dass, falls man sich nicht der von Laspeyres *) angegebenen Abänderung dieser Methode bedient, alles mit den Cloralkalien noch gemengte Chlormagnesium einfach als Chlornatrium erscheint, indem die aus der gefundenen Menge Chlorplatinkalium berechnete Menge Chlorkalium von der Summe der Chloralkalien abgezogen wird, und aus der Differenz, in der das Chlormagnesium mit enthalten ist, das Chlornatrium gefunden wird. Die beiden indirecten Methoden gaben bei vorsichtiger Ausführung ungefähr gleich gute Resultate; da aber Chlorsilber leichter zu filtriren ist, als schwefelsaurer Baryt, so entschied ich mich dafür, bei der Chlorbestimmung in den Chloralkalien auch ferner zu bleiben. Nach dieser Methode fällt das Chlorkalium gewöhnlich etwas zu hoch aus; doch ist dies ein unbedeutenderer Fehler, als der durch Trennung mit Platinchlorid fast constant auftretende. Da alle meine Alkalienbestimmungen durch Chlorbestimmungen gemacht wurden, so dürfte durchgehends der Natrongehalt um ein unbedeutendes zu niedrig gefunden worden sein. Die Aufschliessung geschah, mit Ausnahme der Andesite, stets durch Flusssäure, die theils flüssig, theils gasförmig angewendet wurde.

Sollten ausser diesen mir wohlbekannten Mängeln andere unverschuldete Fehler etwa in den Analysen sich vorfinden, so möge man dies entschuldigen; bin ich im Stande gewesen, mit den folgenden Untersuchungen der Geologie Ungarns und Siebenbürgens einen, wenn auch kleinen Dienst zu leisten, so ist mein Zweck erfüllt und meine Mühe reichlich belohnt.

Ich wende mich zur Betrachtung der einzelnen Gesteinsgruppen, deren erste sind die

I. Rhyolithe.

Die sauersten Gesteine, die bis jetzt in Ungarn angetroffen wurden, sind die Rhyolithe, und unter diesen die Rhyolithe mit Lithophysen. Die kieselerdereichsten Gesteine dieser Gruppe stimmen fast ganz mit der Zusammensetzung der normaltrachytischen Masse Bunsen's (t) überein, sind aber von diesen dadurch verschieden, dass in den rhyolitischen das Kali aber das Natron überwiegt.

Die Zusammensetzung der Lithophysen-Gesteine ermittelte Herr Bergrath Karl Ritter v. Hauer**). Ich werde die Resultate seiner Untersuchungen hier wiederholen, um auch die sauersten Gesteine mit in das Bereich meiner Betrachtungen zu ziehen. Ich nehme hier und später stets den Sauerstoffquotienten bei der Discussion der Analysen zu Hilfe, indem mir scheint, dass so am einfachsten und ohne grosse Rechnungen ein Einblick in die mineralogische Constitution eines Gesteines möglich wird, die durch die Beobachtung oft nur theilweise erkannt werden kann. Von in diese Gruppe gehörigen Gesteinen wurden analysirt und sind nach zunehmendem Sauerstoffquotient geordnet:

1. Rhyolith mit Lithophysen von Telki-Bánya, NO. Göncz. Röthlichgraue Grundmasse, in der sich Auftreibungen von ziemlich unregelmässiger Ausbildung finden; der Lithophysen-Inhalt besteht aus einer gelblichen Masse. (Karl Ritter v. Hauer. L. c.) (Das Eisen ist als $Fe_2 O_3$ gerechnet.)

2. Rhyolith (Sphärulith). Gönczer Pass. Muttergestein der Lithophysen mit grauen oder bräunlichen scharf begrenzten Concretionen. (Karl Ritter v. Hauer.)

---

*) Erdmann: „Journal für plastische Chemie." Buch 94, Seite 193.

**) Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt 1866. Seite 98 ff.

3. Rhyolith mit Lithophysen. Telki-Bánya, Ost-Ende. Grundmasse wie 1, in der sehr zahlreiche Poren vorkommen. (Karl Ritter v. Hauer.)

4. Rhyolith vom Cejkower Thale. Dichte porcellanartige Masse mit muscheligem Bruche; von ausgeschiedenen Mineralien fast nur schwarze Glimmerblättchen sichtbar [1]).

5. Hornsteinartiger Rhyolith von Hlinik. Dichte dunkelgraue Grundmasse mit einzelnen Sanidinkrystallen und Quarzkörnern.

6. Perlit von Hlinik. Perlgrau, ohne Spärulithe, mit porphyrartigen Sanidinkrystallen; enthält eine Spur Fluor.

7. Bimssteinrhyolith von Slaska. Weisslichgraues kleinzelliges Gestein mit viel schwarzem Glimmer.

8. Perlit von Pustiehrad. Wie Perlit 6, nur etwas dunkler gefärbt; Spur Fluor.

9. Rhyolith von Pustiehrad. Rothe Grundmasse mit viel weissem Feldspath und schwarzem Glimmer; Quarzkörner sind wenig sichtbar.

10. Zersetzter Rhyolith von Schwabendorf. Weisses dichtes Gestein, in dem sich Feldspathkrystalle, die auch schon theilweise verwittert sind, finden. Die Zersetzung ist durch schwefelige Säure-Exhalationen eingeleitet worden, darauf deutet ein unbedeutender Gehalt an Schwefelsäure.

Nr 4—10 aus den Umgebungen von Schemnitz

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Dichte	—	2·410	2·403	2·303	2·428	2·394	2·042	2·397	2·416	2·588
Kieselerde	76·80	77·03	76·34	75·22	74·17	72·52	70·87	71·91	70·00	70·00
Thonerde	12·18	12·77	13·22	13·22	13·24	13·72	13·86	13·32	14·17	16·61
Eisenoxydul	1·56	1·92	1·93	2·46	3·24	2·08	2·42	3·04	3·25	0·85
Kalk	1·07	1·45	1·85	0·75	1·46	1·15	1·30	1·35	1·63	0·43
Magnesia	0·20	0·31	0·21	0·34	0·32	0·45	0·40	0·50	0·50	0·06
Kali	4·50	4·13	3·67	6·00	5·38	5·68	5·73	5·88	5·27	6·24
Natron	2·82	2·97	2·84	1·72	1·87	1·15	1·26	1·29	2·14	1·72
Glühverlust	0·89	0·74	0·61	3·27	1·05	3·50	3·82	2·80	1·30	2·21
Summe	100·02	101·32	100·67	102·98	100·73	100·25	99·66	100·97	98·26	98·12
0 von RO	1·88	2·09	1·96	2·36	2·66	2·22	2·37	2·60	2·83	
0 von R_2O_3	6·15	6·54	6·79	6·17	6·18	6·41	6·32	6·26	6·62	
0 von SiO_2	40·96	41·08	40·71	40·12	39·58	38·68	37·78	38·35	37·33	
0 Quotient	0·196	0·208	0·215	0·212	0·223	0·223	0·230	0·231	0·253	

Diesen Analysen zu Folge sind die Rhyolithe den Trachytporphyren (Lipariten) nahestehend. Die Vermuthung v. Richthofen's [2]), die ungarischen Rhyolithe dürften den von Abich [3]) analysirten Gesteinen der Ponza-Inseln chemisch völlig entsprechen, ist somit im Allgemeinen bestätigt. Eine Verschiedenheit liegt nur in der Vertheilung der Monoxyde, von denen in den Rhyolithen Kalk in viel bedeutenderer Menge, als in den Gesteinen der Ponza-Inseln vertreten ist, und von denen erstere die Alkalien in ziemlich gleichbleibendem Verhältnisse enthalten, was bei den letzteren nicht der Fall ist. Die zwei von mir analysirten Perlite stimmen mit dem vom Rammelsberge analysirten, der auch von demselben Fundorte stammte, völlig überein; während Delesse in einem Sphärulith von der Insel San Antiocco das gerade entgegengesetzte Verhältniss der Alkalien gefunden hat. Ob in dem letzteren Gesteine wirklich der Natronfeldspath überwiegend war, oder ob etwa ein analytisches Versehen der Grund dieser Ausnahme ist, lässt sich ohne Kenntniss des Gesteines nicht beurtheilen.

---

[1]) Diejenigen Analysen, bei denen kein Analytiker genannt ist, sind von dem Verfasser ausgeführt.

[2]) „Studien aus dem ungarisch-siebenbürgischen Trachytgebirge“ Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1861. Seite 223.

[3]) „Vulcanische Erscheinungen“ u. s. w.

Der Sauerstoffquotient, der zwischen 0·196 und 0·253 sckwankt, zeigt uns deutlich, dass nicht blos chemisch gebundene Kieselsäure, sondern auch solche in freiem Zustande vorhanden ist; denn der sauerste Feldspath, der, nach dem Alkaligehalte zu schliessen, vorhanden sein kann und den auch die Beobachtung nachweist, der Sanidin, hat nur einen Sauerstoffquotient = 0·333 Weist selbst die mineralogische Beobachtung keinen freien Quarz als in sichtbaren Körnern oder Kryställchen vorhanden nach, so muss doch die Grundmasse beträchtliche Mengen davon enthalten. Sehr viele Rhyolithe zeigen Quarz in sichtbaren Körnern an, ohne dass damit das Vorhandensein unsichtbaren Quarzes in der Grundmasse ausgeschlossen ist. Ich vermuthe, dass beide Fälle zugleich eintreten, und insbesondere bei den kieselerdereichsten Gesteinen, den Lithophysen, ist dies sehr wahrscheinlich, da man bei diesen oft Quarzkörner nur in unerheblicher Menge wahrnehmen kann.

Der nicht ganz unbedeutende Gehalt an Natron weist uns darauf hin, dass ausser dem Sanidin noch ein zweiter Feldspath, Albit, vorhanden sein muss. Das Verhältniss, in dem Sanidin und der Natronfeldspath zu einander stehen, lässt sich nicht fixiren, da fast alle der untersuchten Rhyolithe Glimmer enthalten, und auf diesen sicherlich ein Theil des Kali zu rechnen ist. v. Richthofen gibt von einigen Rhyolithen an, dass sie oligoklashältig sind, setzt aber hinzu, der grösste Theil der Oligoklasmoleküle sei in der Grundmasse zurückgeblieben. Die Letztere würde dann neben einem Feldspath, der einen Sauerstoffquotient von 0·660 besitzt, in dem Masse mehr freien Quarz enthalten müssen, als die vorhandene Oligoklasmasse weniger Kieselsäure enthält, als Sanidin oder ein anderer Feldspath von der Norm 1 : 3 : 12. Eine Analyse der Grundmasse für sich könnte dies vielleicht zur Entscheidung bringen, doch bezweifle ich es; überdies dürfte es kaum gelingen, die reine Grundmasse mechanisch abzusondern.

Sehr interessant müsste es sein, kleine Blättchen aus diesen Gesteinen zu schneiden und diese unter dem Mikroskop zu prüfen. Vielleicht würden sich manche Feldspathkrystalle, die selbst mit der Loupe sich nicht als zwei verschiedenen Species angehörig erkennen lassen, als Verwachsungen zweier Feldspathe herausstellen, und so bezüglich der beiden Alkalien manche Deutung zulassen. Nach den bisherigen Analysen, die stets Kali und Natron nachweisen, sind jedenfalls zwei Feldspathe mit ziemlicher Gewissheit anzunehmen.

Von deutlich auskrystallisirten Mineralien findet sich, wie schon erwähnt, häufig Glimmer. Es ist dies jedenfalls eine sehr merkwürdige Erscheinung, dass aus einem Gemenge, das 70 % Kieselsäure und darüber enthält, ein Mineral mit nur 40 % SiO_2 beim Erstarren der Masse sich ausschied.

Da in Hochofenschlacken ebenfalls Glimmer beobachtet wird, so scheint trotz der schnellen Erstarrung das Auskrystallisiren basischer Mineralien aus sauren Mischungen möglich, während diese Erscheinung sonst gewöhnlich nur an langsam erstarrten Massen (Granit) zu beobachten ist.

Die Analysen von Rhyolithen sind zwar noch nicht zahlreich, aber doch dürften 70·00% Kieselsäure der minimale Säuregehalt sein, der in diesen Gesteinen vorkömmt; wenigstens konnte ich basischere Gemische nicht auffinden.

Eines in jeder Beziehung sehr eigenthümlichen Gesteines muss ich erwähnen: es ist dies der sogenannte typische Rhyolith von Kovászo Hegy bei Bereghszász. Das von mir untersuchte Gestein zeigt eine sehr dichte, porcellanartige fettglänzende Grundmase von völlig weisser Farbe, in der grössere und

kleine Quarzkörner zu erkennen sind. Die Analyse, die ich ausführte, ergab mir folgendes Resultat:

Kieselsäure	74·26%	Kalk	0·37%
Thonerde	17·17 „	Magnesia	0·17 „
Eisenoxydul	0·92 „	Wasser	8·96 „
		Summe	101·85%

Dichte . . . . 2·340
Sauerstoff von RO 0·38, R_2O_3 8·02, SiO_2 39.61
Sauerstoffquotient . . . . 0·212

Der Analyse nach könnte man meinen, ein durch Pneumatolyse zersetztes Gestein vor sich zu haben, doch ist dies nach den physikalischen Eigenschaften des Gesteines durchaus unwahrscheinlich. Es ist dieses Gestein nämlich von sehr bedeutender Festigkeit, und zeigt in seinem ganzen Habitus absolut nichts, was auf eine Zersetzung deuten würde. Zieht man den hohen Wassergehalt in Betracht, der bei Gebirgsgesteinen sonst nicht vorzukommen pflegt, und ferner das Vorkommen des Gesteines — es finden sich in seiner Nachbarschaft submarine Bildungen — so wird man nicht zweifeln können, es hier ebenfalls mit einer solchen zu thun zu haben. v. Hauer analysirte ein ganz ähnliches Gestein von derselben Localität*), in dem sich sogar 13% Wasser fanden.

Bei dem von mir analysirten ist noch Folgendes sehr auffallend: Rechnet man das stöchiometrische Verhältniss von Thonerde und Wasser, so findet man dieses gleich 1 : 3. Die Rechnung verlangt auf 17·17 Al_2O_3 9·02 HO, während 8·96 HO gefunden wurden Hierin möchte ich keine Zufälligkeit erblicken, sondern wäre geneigt, die weisse Grundmasse des Gesteines als eine Verbindung nach bestimmten Verhältnissen, als ein Mineral zu betrachten. Leider ist die Trennung der chemisch gebundenen und der freien Kieselsäure nicht genau durchführbar, daher ich mich mit einer Schätzung des sichtbaren Quarzes begnügen musste. Bringt man die geringe Menge der gefundenen Monoxyde mit der ihnen nach der Formel RO, SiO_2 (Hornblende) zukommenden Kieselsäure in Abzug, so ergibt sich für den Rest Folgendes:

Die Monoxyde erfordern (0·77 + 0·39 + 0·25) 1·41% SiO_2, somit bleiben 72·85% SiO_2 übrig. Hievon entfallen nach der Formel Al_2O_3, 3 SiO_2 + 3 HO 30·06% SiO_2 auf die Grundmasse, der Rest 42·79% SiO_2 ist Quarz. Die Zusammensetzung der reinen Grundmasse wäre somit:

		auf 100 berechnet
Kieselsäure	30·06	53·50
Thonerde	17·17	30·56
Wasser	8·96	15.94
Summe	56·19	100·00

Die Beobachtung lässt die Supposition von 42·79% freien Quarz richtig erscheinen, derselbe dürfte wirklich ²/₅ des ganzen Gesteines betragen. Dem neuen Mineral einen Namen zu geben, unterlasse ich vorläufig; denn die Existenz dieser Species ist doch nicht ganz gewiss, und zu den vielen fraglichen Species in der Mineralogie eine neue fragliche hinzuzufügen, halte ich nicht für gerathen.

II. Dacite.

Diese von Dr. Guido Stache in dem Werke: „Die Geologie Siebenbürgens", von Franz Ritter v. Hauer und Dr. Guido Stache, als besondere

*) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1859, Seite 499

Gruppe von den übrigen Trachyten geschiedenen Gesteine stehen den Rhyolithen in Bezug auf den Kieselerdegehalt am nächsten. Ich habe meine Untersuchungen über diese Gesteine im Allgemeinen bereits veröffentlicht *), doch um die stete Abnahme des Kieselerdegehaltes der verschiedenen ungarischen Gesteine, den ganz allmäligen Uebergang von stark sauren Gesteinen in basische recht anschaulich zu machen, werde ich Einzelnes aus meiner damaligen Mittheilung wiederholen müssen.

Die von mir untersuchten Varietäten waren folgende:

1. Andesitischer Dacit vom Bogdan-Gebirge. Braunes, kleinkörniges Gestein mit reichlichen Quarzkörnern, viel dunkler Hornblende und wahrscheinlich zwei Feldspathen, deren einer gelblich.

2. Andesitischer Dacit von Meregyo. Braungrünes Gestein mit einem röthlichgelben Feldspath; viel Quarz; Hornblende ist fast nicht sichtbar.

3. Granito-porphyrischer Dacit von Sekelyo. Die röthliche Grundmasse gegen die ausgeschiedenen Mineralien zurücktretend. Vorherrschend ist ein röthlicher Feldspath (Orthoklas) neben einem weisslichen gestreiften; Quarzkörner sind zahlreich; Hornblende und etwas Glimmer.

4. Granito-porphyrischer Dacit von Kis-Sebes. Dem vorigen ähnlich. Der weisse Feldspath ist porphyrartig ausgebildet; Quarz nicht reichlich; etwas Hornblende und einzelne Glimmerblättchen.

5. Granito-porphyrischer Dacit von Kis-Sebes. Dunkles Gestein mit zwei Feldspathen, viel Quarz und wenig Glimmer.

6. Granito-porphyrischer Dacit vom Illova-Thale. In der lichten Grundmasse liegen grössere Krystalle von weissem Feldspath und dunkle Hornblende, beide reichlich vorhanden; etwas weniger Quarz.

7. Granito-porphyrischer Dacit von Kis-Bánya. Dem vorigen ähnlich. Die Grundmasse dunkler, Hornblende und Feldspath (wahrscheinlich sind zwei vorhanden) porphyrartig entwickelt; wenig Glimmer.

8. Grünsteinartiger Dacit von Csoramuluj bei Offenbánya. Graue Grundmasse mit viel Quarz, Hornblende und Feldspath; einzelne Krystalle sind oft ziemlich gross.

9. Grünsteinartiger Dacit von Csoramuluj bei Offenbánya. In der grauen Grundmasse liegt viel weisser Feldspath, einzelne Quarzkörner und wenig Hornblende. (Sämmtlich aus Siebenbürgen.)

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
Dichte	2·609	2·632	2·623	2·601	2·655	2·631	2·647	2·684	2·577
Kieselerde ...	68·75	67·19	68·29	66·93	66·06	66·21	64·69	64·21	60·61
Thonerde.....	14·31	13·58	14·53	16·22	15·17	17·84	16·94	16·51	18·14
Eisenoxydul ..	5·70	6·51	6·47	4.99	6·64	5·56	6·06	5·76	6·78
Kalk.........	2·51	2·97	2·45	1·88	3·55	4·64	3·95	4·12	6·28
Magnesia.....	0·78	1·18	0·98	0·52	1·75	0·47	0·71	2·27	1·20
Kali.........	4·41	5·52	4·10	5·43	5·91	3·84	3·68	4·70	4·39
Natron.......	1·38	1·17	1·64	0·36	0·75	0·74	1·85	0·28	0·51
Glühverlust...	2·57	1·80	1·55	1·78	1·25	1·26	1·17	2·61	2·20
Summe ..	100·41	99·92	100·01	98·11	101·08	100·56	99·05	100·46	100·20
O von RO....	3·41	4·01	3·64	2·87	4·38	3·60	3·86	4·33	4·65
O von R_2O_3 ..	6·67	6·34	6·78	7·57	7·08	8·33	7·91	7·71	8·47
O von SiO_2...	36·67	35·84	35·42	35·70	35·23	35·31	34·50	34·24	32·32
O Quotient...	0·275	0·289	0·286	0·292	0·325	0·337	0·341	0·352	0·405

An die Rhyolithe schliessen sich die Dacite so eng an, dass das Intervall im Kieselsäuregehalt nur 1·25% beträgt. Der Sauerstoffquotient lässt einen

*) Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt 1866, Seite 95 ff.

Sprung von 0·253 auf 0·275 erkennen, der aber nicht grösser ist als die innerhalb derselben Gruppe vorkommenden Intervalle. Die Reihe der von mir analysirten Stücke zeigt aber ein allmäliges Basischwerden der Gesteinsmischung an. Der Alkaligehalt, der bei krystallinischen Gesteinen stets von hohem Interesse ist, zeigt für die Dacite eine geringere Stabilität des Verhältnisses von Kali zu Natron, als dies bei den Rhyolithen der Fall ist. Während bei diesen das Verhältniss zwischen 2·5 : 1 bis 5 : 1 schwankt, stellt es für die Dacite auf 2·5 : 1 (Nr. 3) bis 16·1 (Nr. 4 und 8). Da die mineralogische Zusammensetzung Oligoklas constant nachweist, so scheint die Richtigkeit der Alkalibestimmung fast fraglich; doch ist dies, wie ich gleich zeigen werde, nur bis zu einem gewissen Grade möglich. In denjenigen Gesteinen, in denen Sanidin oder Orthoklas sichtbar ist, darf das Vorhandensein einer bedeutenderen Menge Kali nicht auffallen; denn ausser dem auskrystallisirten Feldspath besteht die Grundmasse auch noch vorwiegend aus Feldspath, und in dieser wird die Orthoklasmischung überwiegen. Nach dem Sauerstoffquotienten zu schliessen, der bei Nr. 5, 6, 7 und 8 sich sehr dem des Kali-Feldspathes von der Norm (1 : 3 : 12) nähert, ist es klar, dass Hornblende, Glimmer und Quarz nur in einem solchen Verhältnisse vorhanden sein können, dass mit dem Zunehmen des Quarzes auch mehr Hornblende und Glimmer vorhanden sein müssen; denn in solchem Verhältnisse vorhanden, können sie an dem Sauerstoffquotienten nur sehr wenig ändern. Diejenigen Gesteine, die vorwiegend gestreiften Feldspath aufweisen, ohne dass dabei die Anwesenheit von Sanidin mit Bestimmtheit ausgeschlossen wäre, müssen demgemäss eine Grundmasse besitzen, die fast nur aus Orthoklasmischung besteht, was durchaus nicht unwahrscheinlich oder gar unmöglich ist.

Die Gemische, aus denen durch langsame Erstarrung die Dacite entstanden, zeigen in ihrer chemischen Zusammensetzung mit manchen Gesteinen, die wesentlich andere äussere Kennzeichen besitzen, grosse Aehnlichkeit. Zu diesen gehören nach den Analysen von Streng die Porphyre des Harzes [1]), das Gipfelgestein des grossen Ararat Avardt [2]) und manche Bimssteine aus Süd-Italien [3]), beide nach Abich. Die physikalischen Verschiedenheiten solcher ähnlicher Gemische erklären sich aus den verschiedenen Erstarrungsbedingnissen. Man kann dies sehr schön beobachten, wenn man ein fein gepulvertes Gestein, dem natürlich trotz des Zerreibens noch immer die krystallinische Natur zukommt, über dem Gasgebläse durch ungefähr zehn Minuten der möglichst grössten Hitze aussetzt. Beim Erkalten des Platintiegels, in dem man auf diese Weise die meisten Gesteine zum Schmelzen bringen kann, erstarrt die Masse stets zu einer Art Bimsstein, der, wenn das Gestein stark eisenhältig ist, völlig einem blasigen Obsidian gleicht und dieselbe Zusammensetzung hat, wie die in der Natur langsam erstarrte Masse des Gesteines, in dem wir verschiedene oft in schönen Krystallen ausgebildete Mineralien finden.

Wenn wir von den petrographischen Verschiedenheiten absehen, so fragt es sich, wieso an weit auseinander gelegenen Punkten der Erde einander oft unähnliche Gesteine die gleiche Zusammensetzung zeigen können. Es dürfte sich diese Erscheinung vielleicht durch Folgendes erklären lassen:

Denkt man sich die Erde im Innern aus einer geschmolzenen Metallmasse bestehend, was nach dem Verhältnisse der Dichte der Erdrinde und der Dichte der gesammten Erde mehr als wahrscheinlich ist, so stellt uns die Kruste oder Rinde der Erde die erstarrte Schlacke dar, die jedoch nicht unmittelbar auf

[1]) Jahrbuch für Mineralogie 1860, Seite 267 ff.
[2]) „Ueber die Natur des armenischen Hochlandes".
[3]) „Ueber Natur und Zusammenhang der vulcanischen Bildungen".

dem flüssigen Metallkern aufruht, sondern durch eine Schichte noch flüssiger Schlacke von ihr getrennt ist. Die feste Kruste und die unter ihr liegende Flüssigkeitsschichte bestehen vorwiegend aus Silicaten, und die erstere bildete zur Zeit ihrer Erstarrung in gleicher Weise, wie noch jetzt die flüssige Schichte, das Material, aus dem die krystallinischen Gesteine entstehen. Innerhalb der flüssigen Schichte mögen aber zahlreiche, gleichmässig um den ganzen Kern angeordnete Schichten von verschiedener gegen das Centrum der Erde zunehmender Dichte bestehen. Werden nun an verschiedenen Punkten der Erde ähnliche Gesteinsmischungen beobachtet, so liegt es nahe, dies dadurch zu erklären, dass diese Mischungen aus derselben Schichte geschmolzener Massen stammen. Da nun ein Alterniren von sauren und basischen Gesteinsausbrüchen eine ziemlich ausgemachte Thatsache ist, so muss hienach die vulcanische Thätigkeit in Bezug auf die Tiefe im Inneren der Erde, aus der sie die geschmolzenen Massen zum Ausfluss bringt, ebenfalls gewissen Schwankungen unterliegen. Treten saure Gesteine auf, so beweist dies, dass die vulcanische Thätigkeit sich mehr der Oberfläche der Erde genähert hat; folgen dann basische Gesteine nach, so lässt dies erkennen, dass sie sich mehr der Tiefe zugewendet hat. Locale Einflüsse können immerhin noch hinzutreten, so dass beispielsweise eine Verschmelzung bereits erstarrter Masse in der darunter liegenden noch flüssigen Schichte stattfindet, wodurch dann auch ein solches Gestein nach dem Ergusse kleine Abweichungen von der Masse zeigen muss, aus Verschmelzung, mit welcher es entstanden ist. Eine solche Verschmelzung nimmt auch v. Richthofen zur Erklärung der Entstehung der Rhyolithmischung an

Die Zusammensetzung der Gesteine, die einer der zwischen Kruste und Metallkern gelegenen Schichte entstammen, kann wohl, muss aber keine völlig gleiche sein, sondern es genügt eine dem eben Gesagten entsprechende Aehnlichkeit der Zusammensetzung, um doch mit Grund annehmen zu lassen, dass solche Gesteine aus derselben Tiefe des Erdinnern herrühren. Die Uebereinstimmung, die beispielsweise die Gesteine Islands und des armenischen Hochgebirges zeigen, scheint mir auf die eben besprochene Weise leichter erklärlich, als durch die Annahme zweier grosser vulcanischer Herde, von denen der eine eine saure, der andere eine basische Mischung enthält. Gegen die Zweiherde-Theorie sprechen gerade die Analysen der ungarischen Gesteine, denn Rechnungen, denen ich Bunsen's Werthe von t und p zu Grunde legte, ergaben mir so grosse Abweichungen von der Beobachtung, dass ihr Werth rein illusorisch wurde. Weist man dagegen jeder Gesteinsmischung eine eigene Kugelschichte im Erdinnern zu, so erklärt sich die Sache, wie mir scheint, einfacher und ungezwungener.

III. Andesite.

Die Gesteine, die mit diesem Namen zusammengefasst werden sollen, wurden von v. Richthofen *) in Grünsteintrachyte und graue Trachyte getrennt. Diese Trennung ist in den meisten Fällen eine sehr leichte, denn die für die Grünsteintrachyte charakteristische grüne Färbung ist in der Regel sehr auffallend; doch gibt es Fälle, in denen dieses Merkmal nicht mehr zuverlässig ist, und dann können nur die geologischen Verhältnisse Aufschluss geben, ob man es mit einem älteren Andesit (Grünsteintrachyt) oder einem jüngeren Andesit (grauen Trachyt) zu thun hat. Chemisch sind sie nicht von einander verschieden,

*) In seinen Studien aus den ungarisch-siebenbürgischen Trachytgebirgen. Seite 228 ff.

denn die Glieder beider Reihen zeigen die gleiche Zusammensetzung; nur liegt ein Unterschied darin, dass die Grünsteintrachyte in der Regel nicht so basisch werden, wie die grauen Trachyte, die in gewissen Varietäten den Uebergang zu den später zu betrachtenden Doleriten bilden; doch ist dies auch nicht ganz sicher. Liesse eines der saueren, in der Zusammensetzung den Daciten zunächst stehenden Gesteine seine Natur petrographisch nicht feststellen, so ist es durch die Analyse auch nicht möglich.

Mehrere der hieher gehörigen Gesteine sind von Ferdinand Freiherrn v. Andrian untersucht, und die Resultate in seiner Arbeit über: „Das südwestliche Ende des Schemnitz-Kremnitzer Trachytstockes" *) mitgetheilt worden. Ich erlaube mir, seine Resultate mit meinen eigenen zusammenzustellen.

Die Gesteine, deren Analysen vorliegen, sind aus den Umgebungen von Schemnitz; es sind folgende:

1. Grünsteintrachyt von Gelnerowsky Wrch. Grünes Gestein mit deutlichen Krystallen von weissem Feldspath und lichtgrüner Hornblende, die schon etwas zersetzt ist. Dieses Gestein dürfte vielleicht etwas freien Quarz enthalten, und wäre dann den basischesten Daciten zuzuzählen.

2. Grauer Trachyt vom grossen Reitberge. Mittelkörniges Gestein mit porphyrartig ausgebildeten Krystallen von Feldspath, viel Hornblende und etwas Glimmer. Der Feldspath erscheint in weissen und gelblichen Krystallen, es dürften somit Sanidin und Oligoklas vorhanden sein. (Von Ferdinand Freiherrn v. Andrian.)

3. Grauer Trachyt von Kussa hora bei Rybnik. Schwarze dichte Grundmasse mit weissem und gelblichgrünem Feldspath; Hornblende ist wenig sichtbar.

4. Grauer Trachyt vom Cejkower Thale. Das Gestein besteht aus neben einanderliegenden Lamellen von rothem und schwarzem Andesit; Krystalle sind keine sichtbar. Das Eisen ist theilweise als Oxyd vorhanden, doch nur als Oxydul berechnet.

5. Grünsteintrachyt von Kohutowa Dolina, südlich von Hodritsch. Lichtgrüne Hornblende und weisser Feldspath, der oft in deutlichen Krystallen ausgebildet erscheint, sind fast allein in der Grundmasse ausgeschieden.

6. Grauer Trachyt vom Steinbruchberge bei Königsberg. In der grauen Grundmasse liegt ziemlich viel weisser matter Feldspath, Hornblende in grösseren Krystallen und wenig schwarzer Glimmer. (Von Ferdinand Freiherrn v. Andrian.)

7. Grauer Trachyt vom Benedeker Jägerhause. Dichtes schwarzes Gestein mit weissem Feldspath.

8. Grauer Trachyt vom Hrobla Vrch. Graues Gestein mit viel weissem Feldspath, der theilweise matt und undurchsichtig ist, und viel Hornblende. Von Feldspath dürften zwei Species, Sanidin und Oligoklas vorhanden sein.

9. Grünsteintrachyt vom Dreifaltigkeitsberge bei Schemnitz. Grünliches, etwas in's Graue spielendes Gestein mit wahrscheinlich zwei Feldspathen und Hornblende. (Von Ferdinand Freiherrn v. Andrian.)

10. Grauer Trachyt vom Cejkower Thale. Graues, fast schwarzes Gestein mit gleichmässig durch die ganze Masse vertheiltem gelblichen Feldspath.

11. Grauer Trachyt von Benedek. Grosszelliges graubraunes Gestein mit fast keinen Krystalleinschlüssen. Die Hohlräume sind mit einer gelblichweis-

*) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1866, Seite 355 ff.

sen Masse überzogen, die in Säuren unlöslich ist; sie konnte nicht zur Analyse isolirt werden.

12. Grauer Trachyt von Illia. Dichtes schwarzes Gestein mit wenig glänzendem Feldspath.

13. Grünsteintrachyt von Brezanka Dolina. Dichtes, etwas zersetztes Gestein mit einzelnen Feldspathkrystallen. (Von Ferdinand Freiherrn v. Andrian.)

14. Grauer Trachyt von Hornejsa. Dichtes graues Gestein mit wenig kleinen Feldspathkrystallen. (Von Ferdinand Freiherrn v. Andrian.)

15. Grauer Trachyt von der Hluboka cesta. Dem vorigen ähnlich, nur dunkler. (Von Ferdinand Freiherrn von Andrian.)

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
Dichte	2·61	—	2·641	2·632	2·64	—	2·617
Kieselerde ...	60·26	61·95	61·62	60·71	58·90	60·15	59·26
Thonerde	18·25	18·53	20·66	18·85	16·59	18·75	18·21
Eisenoxydul ..	6·83	6·16	6·64	8·25	8·41	7·64	8·31
Kalk	3·08	5·26	4·27	6·24	3·59	5·51	5·43
Magnesia.....	0·77	1·77	1·35	0·51	2·23	1·39	2·44
Kali.........	5·35	4·44	4·55	3·64	4·98	7·32	5·10
Natron	0·26	Spur	Spur	1·43	Spur	0·07	Spur
Glühverlust...	3·40	2·28	2·40	0·92	4·69	1·28	1·09
Summe..	98·20	100·39	101·49	100·55	99·39	102·10	99·84
O von RO ...	3·69	4·33	4·01	4·80	5·62	5·09	5·24
O von R_2O_3 .	8·53	8·65	9·65	8·80	7·74	8·75	8·50
O von SiO_2 ..	32·14	33·40	32·86	32·38	31·41	32·08	31·61
O Quotient ..	0·380	0·389	0·416	0·420	0·425	0·432	0·435

	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
Dichte.......	2·720	—	2·607	2·583	2·701	—	—	—
Kieselerde....	58·92	56·60	58·21	57·70	58·32	53·28	53·91	52·73
Thonerde.....	20·73	17·23	22·22	20·79	21·42	22·18	22·60	22·22
Eisenoxydul ..	8·86	8·59	7·30	8·35	8·05	8·02	7·82	6·79
Kalk	4·03	4·40	5·18	5·45	5·71	5·38	4·79	9·54
Magnesia	1·22	3·45	1·73	1·71	1·90	1·27	4·01	1·16
Kali.........	3·97	7·56	3·96	3·99	3·89	7·01	7·09	5·46
Natron.......	Spur	—	Spur	Spur	0·50	Spur	—	1·77
Glühverlust ..	1·80	3·62	2·75	3·84	1·71	3·69	0·90	1·02
Summe..	99·53	101·75	100·35	101·83	101·56	100·83	101·12	100·69
O von RO ...	4·28	5·83	4·46	4·78	4·97	4·42	5·60	6·07
O von R_2O_3 .	9·68	8·04	10·37	9·71	10·00	10·36	10·55	10·37
O von SiO_2 ..	31·42	30·18	31·05	30·77	31·10	28·42	28·75	28·13
O Quotient ..	0·444	0·460	0·477	0·479	0·481	0·520	0·562	0·584

Nach den vorstehenden Analysen reihen sich die ungarischen Andesite den Amphibol-Andesiten, wie sie J. Roth zusammengefasst hat, völlig an. Die Unterschiede, die in einzelnen Bestandtheilen sich bemerkbar machen, sind nicht bedeutend, und das Verhältniss von Säure zu Basen liegt genau innerhalb derselben Grenzen.

Da in den Andesiten vorwiegend oder ausschliesslich Oligoklas beobachtet ist, so scheint die Alkalibestimmung bei diesen Analysen mangelhaft; doch ergibt sich aus dem Sauerstoffquotienten mit völliger Gewissheit die Anwesenheit eines Feldspaths von der Norm 1 : 3 ; 12, der wohl Sanidin sein dürfte.

Die älteren Andesite (Grünsteintrachyte) zeigen vorwiegend Oligoklas und Hornblende in deutlichen Krystallen; „die Grundmasse,“ sagt v. Richthofen, „dürfte im Allgemeinen aus denselben Bestandtheilen bestehen“, dies ist aber nicht möglich. Durch Mischung von Hornblende- und Oligoklas-Substanz können niemals Gesteine resultiren, die einen niedereren Sauer-

stoffquotienten als 0·5 besitzen; denn dies ist der der Hornblende zukommende, wogegen bekanntlich der des Oligoklas 0·666 ist. Die vorliegenden Analysen weisen für älteren Andesit die Sauerstoffquotienten 0·380, 0·425, 0·460 und 0·520 auf. Da nun diese Gesteine keine freie Kieselerde besitzen, so folgt nothwendig, dass ausser Oligoklas ganz beträchtliche Menge Sanidin oder Orthoklas vorhanden sein müssen, und demgemäss ist das Ueberwiegen des Kali über das Natron erklärlich. Da Oligoklas in Krystallen sichtbar ist, so muss die Grundmasse den anderen Feldspath enthalten; es wäre somit auch die Ansicht v. Richthofen's nicht bestätigt.

Das gänzliche Fehlen von Natron oder die Angabe von Spuren dürfte auf Rechnung der Analysen zu setzen sein; es scheint nämlich das Verhältniss von Kali und Natron, wie es in Nr. 4 und 15 gefunden wurde, das richtige zu sein. Da die hieher gehörigen Alkalibestimmungen durch Aufschliessen mit Kalk gemacht wurden, so wäre es möglich, dass der eine Feldspath zerlegt wurde, der andere nicht; doch halte ich dies für unwahrscheinlich. Es wäre jedenfalls das Beste, diese Alkalienbestimmungen zu wiederholen; doch da dies bei der bedeutenderen Zahl derselben ziemlich viel Zeit in Anspruch nehmen würde, und ich jetzt nicht in der Lage bin, dasselbe zu thun, musste ich mich, um nicht die ganze Arbeit liegen zu lassen, entschliessen, auch diese etwas mangelhaften Bestimmungen aufzuführen. Sobald es mir möglich sein wird, werde ich die bezüglichen Bestimmungen selbst wiederholen und meine Resultate bekannt geben. Die jüngeren Andesite (graue Trachyte) lassen neben Oligoklas und Hornblende theilweise Sanidin erkennen, theilweise nicht. Soweit nun Sanidin beobachtet ist, hat der grosse Kaligehalt seine Erklärung gefunden, wo dies aber nicht der Fall ist, gilt auch hier das für die älteren Andesite Gesagte. Denn so wie bei diesen, verlangt es auch hier der Sauerstoffquotient, der im Durchschnitte 0·45 beträgt, also saurer ist, als der saurere der beiden sichtbaren Hauptbestandtheile des Gesteines.

IV. Normaltrachyte.

Die von Dr. Stache als besondere Gruppe abgeschiedenen Normaltrachyte oder echten Trachyte schienen wegen ihren Beziehungen zu den anderen Trachyten Ungarns und Siebenbürgens, einer Untersuchung werth. Hiezu wurden Repräsentanten dieser Gruppe aus der Hargitta und aus der Umgebung von Waitzen gewählt, um etwaige Verschiedenheiten, die sich bei Gesteinen von weit auseinander gelegenen Localitäten erwarten liessen, aufzufinden.

Die untersuchten Stücke stammen von folgenden Orten:

1. Rother Normaltrachyt von Vissehrad. In der feinporösen Grundmasse, die über die ausgeschiedenen Krystalle überwiegt, weisser rissiger Feldspath in porphyrartiger Ausbildung, wenig Hornblende und Glimmer.

2. Weisser Normaltrachyt vom Blaubründlthal bei Vissehrad. In der weisslichen Grundmasse, die gegen die Ausscheidungen zurücktritt, weisslicher Sanidin und sehr schöne Hornblendenadeln, die das ganze Gestein netzartig durchziehen.

3. Normaltrachyt von Déva. In einer lichtgrauen Grundmasse liegen oft bis $1/3$ Zoll grosse Krystalle von röthlichem Sanidin neben einem zweiten (?) glänzenden Feldspath; Hornblende in länglichen Krystallen.

4. Normaltrachyt von Verespatak. Röthliches Gestein mit viel Feldspathkrystallen, die Sanidin und Oligoklas sind; dunkle Hornblende ist wenig sichtbar.

5. Normaltrachyt von Déva. In der mehr grau gefärbten Grundmasse oft zollgrosse Krystalle von röthlichem Sanidin; weniger grosse Krystalle von Hornblende.

6. Rother Normaltrachyt von Pilis-Maroth. In der mehr in's Bräunliche spielenden rauhporösen Grundmasse liegen kleine Feldspathkrystalle gleichmässig durch die ganze Masse vertheilt; Hornblende ist ziemlich wenig sichtbar.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Dichte	2·608	2·578	2·593	2·640	2·619	2·569
Kieselerde	58·76	57·85	58·76	58·22	57·64	57·41
Thonerde	16·84	16·68	18·54	18·14	16·10	19·57
Eisenoxydul	8·43	9·87	7·35	7·30	10·52	9·15
Kalk	6·84	5·71	4·40	7·26	6·49	6·51
Magnesia	0·94	1·50	2·78	1·86	3·24	0·56
Kali	3·06	3·63	3·92	3·80	3·86	2·53
Natron	1·56	1·81	1·21	1·08	1·19	2·20
Glühverlust	2·94	2·95	3·04	2·03	1·30	2·53
Summe	98·97	100·00	100·00	99·69	100·34	100·46
O von RO	5·12	5·51	4·97	5·35	6·45	5·11
O von R_2O_3	7·86	7·82	8·66	8·47	7·52	9·14
O von SiO_2	31·44	30·85	31·34	31·05	30·74	30·62
O Quotient	0·412	0·432	0·435	0·445	0·454	0·465

Das Eigenthümliche dieser Gesteine in Bezug auf ihre Zusammensetzung sind die geringen Schwankungen, die sich in den einzelnen Bestandtheilen beobachten lassen, so dass der Sauerstoffquotient des sauersten und basischesten Gesteines um 0·5 differirt. Die Normaltrachyte scheinen somit auch keine Reihe zu bilden, wie die Andesite, deren sauersten Gliedern sie in der Zusammensetzung gleichkommen. In denjenigen Gesteinen, in denen Sanidin und Oligoklas gleich deutlich beobachtet wird, wie im Normaltrachyt von Verespatak, stehen mineralogische und chemische Analyse im völligen Einklang. Bei den anderen Varietäten, die wie die Gesteine von Déva vorwiegend blos Sanidin und Hornblende zeigen, sprechen der Sauerstoffquotient und der bisweilen bedeutende Natrongehalt für die gleichzeitige Gegenwart von Oligoklas. In Nr. 2 und 3 wurde der Alkaligehalt aus dem Verluste gefunden, und nach den Werthen, die in den anderen Fällen gefunden worden waren, berechnet.

Von allen Bestandtheilen müssen zwei besonders auffallen, es sind dies der hohe Glühverlust und der bedeutende Magnesiagehalt. In Bezug auf den ersteren stehen die Normaltrachyte in der Mitte zwischen den jüngeren und älteren Andesiten, welche letzteren constant zwischen 3 und 4% zeigen, während die ersteren in der Regel um 1 bis höchstens etwas über 2% haben. Die Andesite enthalten mit Ausnahme zweier von Freiherrn v. Andrian analysirten Gesteine, des Grünsteintrachytes vom Dreifaltigkeitsberge (Nr. 9) und des grauen Trachytes von Hornejsa (Nr. 14) nie so viel Magnesia, wie die Normaltrachyte, besonders die von Déva. Einzelne echte Trachyte gehen wohl auch unter 1% Magnesia herab, doch scheint dies, soweit die jetzigen Untersuchungen reichen, nicht die Regel zu sein. Wollte man, analog der petrographisch hervorragenden Eigenschaft der rauhporösen Grundmasse, eine chemische Besonderheit an diesen Gesteinen bemerken, so dürften der hohe Glühverlust und der für Trachyte im Allgemeinen oft ungewöhnliche Magnesiagehalt jedenfalls am hervorragendsten sein.

Von anderen Localitäten sind wohl chemisch ähnliche Gesteine bekannt geworden, doch stimmt wohl keines so sehr mit unseren Normaltrachyten

überein, als wie ein von Sartorius untersuchtes Gestein aus dem Val di Bove; auch dieses zeigt viel Magnesia neben etwas weniger Wasser. Ich lasse zur bequemen Vergleichung diese Analyse hier folgen:

Kieselerde	56·571
Thonerde	18·556
Eisenoxydul	8·394
Kalk	6·599
Magnesia	3·504
Kali	3·447
Natron	2·129
Wasser	0·791
Summe	99·941

Herr J. Roth berechnete den Sauerstoffquotienten, das Eisen als Oxydul genommen, zu 0·490, während der Normaltrachyt von Déva (Nr. 5) 0·4?4 zeigt.

Die Gesteine von Déva scheinen, wie schon das isolirte Auftreten des Trachytes an diesem Punkte andeutet, entschieden einer anderen früheren, oder, was wahrscheinlicher ist, späteren Eruption zuzuschreiben zu sein, wie die übrigen Normaltrachyte. Alle diese Gesteine scheinen schon etwas mehr oder weniger zersetzt zu sein, wenigstens spricht hiefür der hohe Glühverlust.

V. Dolerite und Anamesite.

Im Anschlusse an die kieselerdeärmsten Glieder der Andesitreihe folgen in Ungarn Dolerite und Anamesite, von denen ich einige Analysen ausführte, um so die grosse Gesteinsreihe auch bis zu ihren basischesten Gliedern zu verfolgen. Ich hatte dabei die Hoffnung, in diesen Gesteinen Bunsen's *p* aufzufinden, doch ist dies nicht der Fall, wie die folgenden Analysen ausweisen.

Die untersuchten Stücke rühren aus den Umgebungen von Waitzen her, und beziehen sich auf folgende Punkte:

1. Anamesit vom Tepkei Hegy In der dichten schwarzen Grundmasse ist weisser Feldspath in kleinen Täfelchen bemerkbar; er nähert sich stark den Andesiten.

2. Basalt vom Csörög Hegy bei Waitzen. Kugelige Massen, in deren dichter schwarzer Grundmasse einzelne Labradorkrystalle und Olivinkörner sichtbar sind.

3. Basalt vom Csörög Hegy. [Plattenförmig abgesondert, dem vorigen ganz gleich.

4. Dolerit vom Tepkei Hegy. Graues feinkörniges Gestein, stellenweise etwas zellig; an Ausscheidungen finden sich wahrscheinlich zwei Feldspathe, etwas Olivin und Augit

5. Dolerit von einem Gang im Graben von Nagy-Berczel. Dichte schwarze Grundmasse mit einzelnen porphyrartig entwickelten Krystallen von Labrador, auch etwas Olivin und Augit.

6. Dolerit vom Szandavár. Schwarze mikro-krystallinische Grundmasse, in der man gelblichgrünen Feldspath und einzelne Olivinkörner sieht.

7. Dolerit von Berczel Hegy Graues Gestein mit einzelnen mattfettglänzenden Labradorkrystallen und Olivinkörnern.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
Dichte	2·663	2·726	2·676	2·688	2·742	2·745	2·768
Kieselerde	59·77	56·62	56·42	55·84	55·07	56·03	53·75
Thonerde	17·43	14·20	14·62	17·35	17·38	20·85	19·02
Eisenoxydul	10·12	13·05	13·56	12·40	11·12	9·86	10·79
Kalk	5·33	4·97	5·79	6·62	7·72	8·36	8·73
Magnesia	1·85	1·85	1·05	1·10	1·83	0·56	2·22
Kali	2·06	3·16	2·66	2·24	1·92	2·37	2·21
Natron	2·06	3·15	2·66	0·92	2·00	2·06	1·57
Glühverlust	1·38	3·00	3·24	3·08	2·46	0·85	2·01
Summe	100·00	100·00	100·00	99·55	99·52	100·94	100·30
O von RO	5·39	6·31	6·22	5·71	6·26	5·73	6·56
O von R_2O_3	8·14	6·63	6·83	8·10	8·12	9·73	8·88
O von SiO_2	31·88	30·20	30·09	29·78	29·37	29·88	28·67
O Quotient	0·424	0·428	0·433	0·464	0·490	0·517	0·539
Hievon in Salzsäure löslich:							
Thonerde	2·80	2·16	1·02	10·37	7·02	8·30	13·08
Eisenoxydul	6·87	11·69	10·54	8·07	7·54	6·58	4·91
Kalk	2·05	1·52	1·57	4·37	3·45	3·67	4·07
Magnesia	0·44	1·27	0·96	0·24	1·32	0·60	0·62
Summe	12·16	16·64	14·09	23·05	19·33	19·15	22·68

Dieser Auszug mit Salzsäure wurde gemacht, um eine annähernde Kenntniss der vorhandenen Magneteisenmengen zu bekommen. Ich liess das fein geriebene Gesteinspulver gewöhnlich eine halbe bis ganze Stunde mit concentrirter Salzsäure kochen, worauf gewöhnlich durch Säuren nichts mehr aufgenommen wurde. Der Rückstand war grau mit einem Stich in's Grüne gefärbt, und bestand aus Feldspath und Augit. Da Augit, und wenn etwa Hornblende vorhanden war, auch diese durch Säuren nicht zerlegt werden, der Feldspath aber fast kein Eisen enthalten kann, denn er ist in der Regel schön weiss, so dürften die durch Salzsäure ausgezogenen Eisenmengen, als Magneteisen gerechnet, ziemlich richtige Resultate geben und von der Wahrheit sich nur wenig entfernen. In dieser Weise den Eisengehalt der salzsauren Lösung gerechnet, erhält man:

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
Magneteisen FeO, Fe_2O_3...	6·87	11·69	10·54	8·07	7·54	6·58	4·91

Zu dieser Bestimmung, die nur eine annähernd richtige ist, griff ich, nachdem ich vergebens bemüht war, die Trennung des Magneteisens auf mechanischem Wege auszuführen. Die vollständige Entfernung des durch den Magnet ausziehbaren ist nämlich sehr schwierig. Oft, wenn ich glaubte, alles bereits ausgezogen zu haben, fand sich doch stets noch etwas vor. Die am Magnet hängen gebliebenen Stäubchen waren zwar reines Magneteisen und hätten sofort gewogen werden können, doch da ich nie sicher war, ob ich die äusserst mühsame Arbeit des Sammelns dieser kleinen Stäubchen einstellen konnte oder nicht, da so zu sagen eine scharfe Endreaction fehlte, begnügte ich mich mit einem Säure-Auszug und darauf basirter Rechnung.

Bezüglich der anderen Bestandtheile habe ich Folgendes zu bemerken: Die Dolerite werden gewöhnlich als aus Labrador, Augit und Magneteisen bestehend angegeben, doch ist dies für die von mir analysirten Gesteine nicht möglich. Betrachtet man einfach die Zahlen der Analyse, so sieht man deutlich, dass man besonders bei den ersteren Nummern mit Gemischen zu thun hat, die völlig mit Andesit übereinstimmen. Bei diesen habe ich nun schon nachgewiesen, dass in der Grundmasse Sanidin enthalten sein müsse, denn der Sauerstoffquotient verlangt neben Oligoklas noch einen Feldspath von der Norm 1, 3 und 12. Bei den Doleriten hier ist derselbe Fall, denn Oligoklas und Labrador

haben dieselbe Norm. Bei Berechnung der vorstehenden Sauerstoffquotienten wurde alles Eisen als Oxydul mit in Rechnung gebracht; lässt man jedoch das Magneteisen weg, um so die Feldspath- und Augitmischung zu erhalten, so häuft sich die Kieselerde im Vergleiche mit den Basen noch mehr an, und wir erhalten Gemenge, die einen noch niedereren Sauerstoffquotienten zeigen. Es wird dann die Annahme von Sanidinsubstanz noch strengere Nothwendigkeit. Will man daher den Namen Dolerit blos auf Gemenge von Labrabor, Augit und Magnetit anwenden, so passt er auf diese ungarischen Gesteine keineswegs.

Für die Anwesenheit von Sanidin spricht auch das in sämmtlichen Gesteinen nachgewiesene Kali. Bei den drei ersten sind die Alkalien aus dem Verluste nach Analogie des in den übrigen Analysen gefundenen Verhältnisses berechnet, bei welchen es direct gefunden wurde, ungefähr wie 1 : 1; in Nr. 4 scheint ein Versehen in der Analyse an dem so niederen Natrongehalt Schuld zu sein, der mit der mineralogischen Beobachtung nicht harmoniren würde. Da die drei Bestimmungen in Nr. 5, 6 und 7 mit grosser Sorgfalt ausgeführt wurden, glaubte ich die Wiederholung der übrigen nicht vornehmen zu müssen.

Von anderen Vorkommen ausser Ungarn stimmen manche Dolerite aus der Wetterau nach C. C. Gmelin, und aus Schottland nach Delesse, sowie die Trachytdolerite von den Azoren nach Hartung ziemlich gut mit vorstehenden Gesteinen überein. Vielleicht dürfte auch Trachytdolerit, der für die ungarischen Gesteine passendere Namen sein. Von basischeren Mischungen als die, aus welchen die Dolerite von der Waitzener Gegend bestehen, konnte ich nur Eine bisher auffinden; es ist dies ein Basalt von Königsberg bei Schemnitz. Ich fand seine Zusammensetzung folgendermassen:

Dichte	2·765	Magnesia	4·17
Kieselerde	53·17	Kali	2·00
Thonerde	17·05	Natron	1·61
Eisenoxydul	12·09	Wasser	2·54
Kalk	7·79	Summe	100·42

O von RO	7·36
O von R_2O_3	7·96
O von SiO_2	28·36
O Quotient	0·540

Eigentlich sollten nun noch die Basalte des Bakonyer Waldes folgen, die allem Anscheine nach basischer sein dürften, als die Dolerite, und in denen wahrscheinlich Bunsen's *p* seinen Repräsentanten finden dürfte. Leider machen es mir Verhältnisse jetzt nicht möglich, Untersuchungen in dieser Richtung anzustellen, doch hoffe ich diesen Gegenstand binnen Kurzem wieder aufnehmen zu können; über meine Resultate werde ich dann alsbald berichten.

VI. Granatführende Trachyte.

Die Glieder dieser Reihe sind, soweit ich sie ermitteln konnte, theilweise den Normaltrachyten, theilweise den Daciten nahestehend; doch geben die wenigen Analysen, die ich vornahm, noch keine vollständige Kenntniss ihrer Zusammensetzung: wenigstens vermuthe ich, dass sich die grossen Intervalle, die zwischen je zwei solcher Mischungen liegen, durch fortgesetztes Aufsuchen granatführender Trachytvarietäten mehr und mehr verkleinern werden, und so eine den Normaltrachyten und Daciten parallellaufende Reihe wird aufgestellt werden können. Ich habe daher auch die Analysen dieser Gesteine nur anhangsweise hier geben wollen. Die Untersuchung erstreckte sich auf folgende Varietäten, die aus den Umgebungen von Gran und Waitzen stammen:

1. Granatführender Trachyt von Pilis Szt. Kereszt. Weisses Gestein mit rauhporöser Grundmasse; von ausgeschiedenen Mineralien fast nichts als schwarzer Glimmer und einzelne Granatkörner sichtbar; etwas zersetzt.

2. Glimmertrachyt vom Sodjberg bei Bogdany. In der rauhtrachytischen, grünlichgrauen Grundmasse, die die ausgeschiedenen Gemengtheile überwiegt, einzelne Feldspathkrystalle, sparsam Glimmer und rothe Granaten; frisches Gestein.

3. Granatführender Trachyt vom Csak Hegy bei Szobb. In der weisslichgrünen Grundmasse ist weisser Feldspath (vielleicht zwei Species), wenig dunkle Hornblende und einzelne Granaten sichtbar.

4. Granatführender Trachyt vom Somlyo Hegy bei Tolmács. In der grünlichgrauen Grundmasse liegen reichlich porphyrartig entwickelt rissiger Feldspath (Sanidin), der theilweise zersetzt erscheint, schwarze Hornblendnadeln und einzelne Granaten, deren einer mitten in einem Feldspathkrystall eingewachsen war.

5. Granatführender Trachyt vom Karajsoberg bei Nagy Oroszi. In der rauhtrachytischen, grauen Grundmasse röthliche Sanidinkrystalle, viel schwarze Hornblende und einzelne Granaten.

	1.	2.	3.	4.	5.
Dichte	2·414	2·543	2·625	2·682	—
Kieselerde	68·63	65·36	62·28	57·93	56·65
Thonerde	14·48	15·62	15·10	16·08	15·51
Eisenoxydul	4·11	5·78	7·58	9·47	11·28
Kalk	2·19	3·94	4·87	5·11	4·65
Magnesia	0·18	0·46	1·35	1·75	3·22
Kali	4·77	6·07	4·54	6·54	5·31
Natron	1·42	1·42	1·21	1·78	1·11
Glühverlust	4·35	1·19	3·07	2·14	2·42
Summe	100·13	99·84	100·00	100·00	100·15
O von RO	2·79	3·99	4·69	5·99	6·34
O von R_2O_3	6·76	7·29	7·05	7·51	7·24
O von SiO_2	36·60	34·86	33·22	30·89	30·21
O Quotient	0·261	0·323	0·353	0·437	0·449

Dem Sauerstoffquotienten nach steht Nr. 1 zwischen Rhyolith und Dacit; den sauersten der letzteren übertrifft noch der granatführende Trachyt von Pilis Szt. Kereszt. Nr. 2 entspricht dem Dacit Nr. 5, Nr. 3 dem Dacit Nr. 8, Nr. 4 dem Andesit Nr. 7, und Nr. 5 dem Andesit Nr. 8. Nach Constatirung dieser Verhältnisse scheint das Granatführen Trachyten überhaupt, quarzhältigen sowie quarzfreien zukommen zu können. Hält man sich die Beobachtung in den Feldspath eingeschlossener Granatkörner gegenwärtig, so ist es klar, dass aus den geschmolzenen Massen der Granat zuerst auskrystallisirte und erst bei dem weiteren Erstarren der übrigen Gemengtheile umschlossen worden ist. Dieses Verhältniss kann nur durch eigenthümliche Bedingungen hervorgerufen worden sein, unter denen diese Gesteine entstanden, und dacitähnliche wie andesitische Mischungen scheinen sonach beide bisweilen unter diesen Bedingungen erstarrt zu sein. Wird die Reihe der granatführenden Trachyte erst vollständiger bekannt sein, so wird man wahrscheinlich auch granatführende Dacite auffinden. Die absonderlichen Erstarrungsbedingungen scheinen mit dem geologischen Auftreten der granatführenden Trachyte zusammenzuhängen, denn diese Gesteine wurden bisher nur an den Rändern anderer Trachytgebirge beobachtet. Vielleicht ist aber auch der Granat, ähnlich dem Glimmer in den Rhyolithen, schon fertig gebildet mit der flüssigen Masse aus dem Inneren der Erde hervorgekommen. Ich bin versucht zu glauben, dass beide Mineralien sich erst nach dem Ergusse der flüssigen Masse abschieden und wahrscheinlich einer

plötzlichen Abkühlung derselben ihre Entstehung verdanken. Eine solche Abkühlung fand statt, wenn die Eruption unter Wasser erfolgte, und wenn nach längerem Ruhen der vulcanischen Thätigkeit, plötzlich eine kleinere Masse flüssiger Materien durch die Luft abgekühlt wurde. Grössere Massen, die einem Krater entströmen, bringen die umgebende Atmosphäre alsbald auf eine solche Temperatur, dass keine Aehnlichkeit mit einer Erstarrung unter Wasser mehr vorhanden ist; doch für den Eintritt kleinerer Massen in die atmosphärische Bedeckung der Erde dürfte diese ähnlich wie Wasser fungirt haben.

Soll ich nun in Kürze die Hauptresultate meiner Untersuchungen zusammenfassen, so liessen sich diese in Folgendem aussprechen:

1. Viele ungarische und siebenbürgische Gesteine zeigen bei mineralogischer Verschiedenheit oft gleiche Zusammensetzung mit Gesteinen von den verschiedenen anderen Punkten unserer Erde; es wiederholen sich gewisse Typen der Gesteinsmischungen.

2. Alle ungarischen und siebenbürgischen Gesteine enthalten wahrscheinlich zwei Feldspathe, von denen der eine oft nur in der Grundmasse enthalten ist. Die Gesteine lassen sich hienach scheiden in:

a) Sanidin-albithältige: Rhyolithe;

b) Sanidin-oligoklashältige: Dacite, Andesite, Normaltrachyte;

c) Sanidin-labradorhältige: Dolerite.

3. Aus sauren Mischungen entstehen auch bei schneller Erstarrung basische Mineralien; oft sind es die einzig sichtbaren Ausscheidungen.

4. Glimmer und Granat sind jedenfalls früher erstarrt, als die anderen Bestandtheile, besonders früher als der Feldspath.

5. Das Wachsen der Dichte der Gesteine mit der Abnahme des Kieselerdegehaltes ist constant zu beobachten.

VI. Die Wahrzeichen der Eiszeit am Südrande des Garda-See's.

Von Edmund Staudigl,

k. k. Hauptmann in der Armee.

(Vorgelegt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 6. November 1866.)

I. Beschreibung des Terrains.

1. Das erratische Terrain der Lombardei, theilweise auch jenes der Provinz Venedig, ist in vielfachen Abhandlungen beschrieben, nur die schönst ausgeprägte Bildung des Garda-Gletschers wartet einer kundigen Hand. Freilich verzeichnet Mortillet dieselbe in seiner Karte der Urgletscher, beschreibt Paglia in verschiedenen Mittheilungen an die „Società italiana“ von Mailand den West- und Südwestrand des Benaco, allein das Gebiet der Festungen Peschiera und Pastrengo war in Folge der jetzt gelösten Streitfrage der Völker Oesterreichs und Italiens ein unentziffertes, weil das Studium desselben zu sehr erschwert war.

Wenn ich es nun, aufgemuntert durch die wohlwollende Aufnahme, welche meine ersten privaten Mittheilungen bei Männern fanden, die der specifisch wissenschaftlichen Welt Oesterreichs angehören, wage, die Erfahrungen und Erkenntnisse, welche ich während eines sechsjährigen Aufenthaltes zu Peschiera sammeln konnte, der Oeffentlichkeit zu überantworten, so thue ich es in der Hoffnung, dass das erste Debut eines Ingenieurs in einer ihm nur in den äussersten Grenzen zugänglichen Wissenschaft mit jener Milde aufgenommen werden wird, deren sich Männer der exacten Forschung stets befleissen.

Das Terrain, dessen Beschreibung ich unternehme, ist von der Mehrzahl der Geologen als ein erratisches, das heisst, als ein durch Mitwirkung des Eises formirtes anerkannt, und glaube ich deshalb, trotz des Widerspruches einer bedeutenden Minorität, in meiner Abhandlung die Terminologie des Gletschers anwenden zu sollen.

2. Der Garda-See tritt zwischen dem Vorgebirge San Vigilio und den Abfällen des Monte Pizzocollo bei Gardone Salò, aus dem eigentlichen Alpenthal heraus und breitet sich nun, entledigt der Fesseln, welche der Stock des Monte Baldo und die Brescianer Gebirge ihm anlegten, in mächtiger Weise zum förmlichen Landsee aus.

Während im Bereiche des Hochgebirges das östliche Ufer beinahe gar keine Buchten besitzt, und das westliche nur wenige und seichte aufzuweisen hat, bildet, von der besagten Linie an, die Ufercurve mehrere bedeutende Ausbauchungen. Die Bucht von Saló, die durch die Inselreihe von Isola Lechi abgeschlossene Bucht, Porto del Torcolo genannt, die durch den Monte Corno abermals untertheilte Bucht von Desenzano formiren die westliche Wasser-

fläche; die Bucht von Garda, die von Peschiera und Lugana bilden in bedeutend flacheren, zusammenhängenden Linien, die Osthälfte des See's, und zwischen beide tritt in weitem Vorsprung die Halbinsel Sermione als trennende Wand.

Leider fehlt eine genaue Sondenkarte des See's, und kann ich über die Configuration des Seebodens nur anführen, dass die Tiefe in der Bucht von Peschiera keine bedeutende ist, dass von Lugana, Parengo, Lazise aus sich ein sehr sanftes Abfallen zeigt, und dass zwischen San Vigilio und Sermione eine Untiefe, die Punta del Palo, der Schiffahrt gefährlich wird, daher dieselbe auch mit einem Pfahl kenntlich gemacht wurde.

Diese Untiefe beweist, dass zwischen dem Monte Baldo und Sermione ein unterseeischer Zusammenhang stattfindet, welcher sich in der Fortsetzung der östlichen Uferlinie als Grenzlinie zwischen dem westlichen Becken (dem in der Seehauptaxe Torbole Desenzano verlängerten Alpensee) und dem östlichen Becken (dem eigentlichen Landsee) manifestiren müsste.

Die Herstellung einer genauen Sondenkarte ist freilich das einzige Mittel, solchen Vermuthungen einen festen Halt zu geben, und auch die nunmehr zu erwähnenden Thatsachen in ihrem inneren Zusammenhang zu beleuchten.

3. Manganotti in seiner Abhandlung: „*Sul terreno alluviale antico della provincia di Verona*“, Seite 25 und 26, erwähnt die unterseeischen warmen und schwefeligen Quellen, welche unweit der Halbinsel Sermione aufsteigen, um zu beweisen, dass diese Gegend einstens Zeuge vulcanischer Vorgänge gewesen und vielleicht auch diesen zum Theile ihre jetzige Formation zu danken habe; ferners erwähnt er zu gleichem Zwecke das Auftauchen von Kohlensäure auf der Rhede von Lazise.

Endlich existirt unweit von letzterem Orte ein Säuerling, die Pisserole genannt, welcher seit neuester Zeit zu Gesundheitszwecken ausgebeutet wird.

Es ist klar, dass diese auf eine gleichartige Entstehungsursache rückzuführenden Phänomene umsomehr in Betracht gezogen werden müssen, als in dem ganzen Gebiete des Hügellandes am Südrande des Garda keine ähnlichen aufgewiesen werden können, und als die Verbindungslinie der Orte, wo die erwähnten Phänomene auftreten, parallel zur Linie Eremo Manerba ist, wo in der Rocca di Garda, in der Rocca di Manerba zum letzten Male der Nummulitenkalk in grösserer Masse aus dem umhüllenden Moränenschlamm auftaucht.

4. Die Terrainstrecke, welche Gegenstand der vorliegenden Betrachtung ist, wird westlich von dem Chiese, östlich von der Etsch begrenzt.

Der Chiese tritt unterhalb Villanova beim Monte Covolo aus der Alpenregion heraus, wird anfangs von den unteren Staffeln einer Hügelreihe nach Westen abgewiesen, welche sich vom Monte Zocco an über Calcinato, Montechiari bis Carpenedole in gebogener Richtung hinzieht, und nimmt erst bei Mezzano die reine Meridianrichtung an, welche von den Flüssen dieses Theiles der nord-italienischen Ebene gewöhnlich eingehalten wird.

Die Etsch tritt zwischen Monte Magnone und Bipalo einerseits und Monte Pastello andererseits aus der Alpenregion.

Die Richtung, in welcher der Strom mit concentrirter Kraft und grosser Geschwindigkeit aus der Klause tritt, ist ebenfalls die Meridianrichtung, und sonderbarer Weise ändert sie sich beim Eintritt in den Bereich der von Manganotti zur antiken Alluvion gezählten Anschwellung von Bussolengo, Chievo, Santa Lucia, Zevio in eine beinahe östliche; um erst bei Alvaredo wieder in die Richtung der Hauptabdachung der venetianischen Ebene überzugehen.

Hieraus ersieht man, dass die beiden das Moränengebiet einfassenden Flüsse, trotz der Grösse ihres Quellgebietes, welches bei der Etsch besonders um ein Vielfaches überwiegend ist, durch die Emanationen des Sarca-, respective Garda-Thales, von ihrer ursprünglichen Richtung abgedrückt erscheinen, der eine nach Westen, der andere nach Osten

Hier verdient besonders mit Rücksicht auf die Etsch hervorgehoben zu werden, dass Ströme, welche in der Meridianrichtung fliessen, immer die Tendenz zeigen, das rechte Ufer zu benagen (Suess: „Boden der Stadt Wien"), und dass nach Peter Paleocapa („Gutachten über die Regulirung der Theiss", 1847, Seite 22) die Erfahrung lehrt, dass bei allen tief eingebetteten Flüssen der Erdstrich, welchen man als das freie Gebiet des Flusses betrachten kann, der sich da in seine eigenen Anschwemmungen eingegraben hat, eine begrenzte Ausdehnung habe, und dass der Fluss innerhalb dieser Grenzen herumirrt, ohne sie zu überschreiten.

Dieser Satz auf die Etsch angewendet, welche bei Verona in vielfachen Serpentinen ihre Kraft schwächt, um dann, trägeren Laufes, mehr gestreckte Richtungen anzunehmen, lässt von vorneherein bezweifeln, dass die Geröllhalden von Villafranca, Povegliano, San Giovanni Lupatoto etc. auf dem rechten Ufer Erzeugniss derselben sind.

5. Monte Pizzocollo einerseits, Monte Baldo andererseits senden ihre Ausläufer bis in den Bereich des Moränengebietes.

Bei näherer Besichtigung der Karte des Manövrirterrains am Mincio (im Maasse 1 Zoll = 300 Klafter) oder der Generalstabskarte fallen die Kalk- und Sandsteinhügel durch ihre ausgeprägten und von den anschliessenden langgrathigen Moränen ganz differirenden Formen auf.

Enrico Paglia in seiner Abhandlung: *„Sulla Morena laterale destra dell antico ghiacciajo del Adige" (Atti della Società italiana volume VI., fasc. III. 1864)* erwähnt die längs der Strasse von Salò nach Tormini und Villanova auftauchenden Juraschichten von Agnedo und Volciani, dann den Monte Covolo (zwischen Bissiniga und Soprazocco), dessen auf der Chieseseite steiler Abfall das grosskörnige miocene Conglomerat in blossgelegten Wänden zeigt, dessen Südostabhang jedoch in sanften Wellen gegen die in Moränenform sich anlehnenden Monti: Zocco, Faida und Patusci sich absenkt, um hier ein Hochthal zu bilden, welches einerseits gegen Südosten bei Legnago, andererseits als Valle Buche gegen Nordosten abfällt und die Wässer in entgegengesetzter Richtung gegen den Chiese sendet.

Ebenso constatirt Paglia das Zutagetreten der eocenen Bildungen von Portese, San Felice, Manerba, Moniga, welche mit dem am Ostufer bei Garda auftretenden Nummulitenkalk correspondiren. Gewiss gehören die Inseln Lechi und die Klippen, welche die Bucht Porto del Torcolo sperren, zu derselben geologischen Formation.

Endlich beschreibt Paglia die Halbinsel Sermione als zusammengesetzt aus dem kalkigen Kopf des Vorgebirges und dem überhöhenden, sich an ersteren anlehnenden miocenen Gestein von Monte Pietro.

Dieselbe Stufenfolge von älteren und jüngeren Gesteinen findet sich östlich vom Garda im Terrain, welches die Wasserscheide zwischen ihm und der Etsch bildet. Die geologischen Ergänzungen entnehme ich der schon erwähnten Abhandlung Manganotti's. In das Thal von Pesina und Caprino tauchen die kalkigen Abfälle des Monte Baldo sich ein, um in ihrer weiteren Fortsetzung bei Garda unter die Wasserfläche des See's zu schlüpfen. Der Tessino hat in dem Moränenschutt, welcher sich an diese Hügel anlehnte, eine tiefe ungeheure

Schlucht eingerissen und so die chaotische Zusammensetzung der Moränen von Costermano blossgelegt.

Ebenso ist der Halbkreis von Hügeln, welcher das eigentliche Plateau von Rivoli constituirt, nichts anderes, als eine Reihenfolge von Moränen, welche dem eigentlichen Etschgletscher ihr Dasein verdanken; der Monte Magnone zeigt sogar in der Karte die Risse an, welche das Gletschereis in seine östliche Flanke eingegraben und seine Südspitze bei Incanal zeigt die abgerundeten Wunden, welche der auf dem Plateau ausgebreitete Gletscher ihm geschlagen, um den Theil der Endmoräne zu bilden, welcher auf der Karte Bosco Cereoli benannt ist.

Gegen die Etsch zu tritt die Fortsetzung des Monte Magnone in dem steilen, vielfach zerrissenen Absturz zu Tage, der bis in die Höhe von Volargne die rechte Wand der Etschklause bildet.

Der Bipalo, die Fortsetzung des Monte Pastello, wie Manganotti aus der genauen Uebereinstimmung der Schichten beweist, ist ebenfalls in Moränenschlamm eingehüllt und zeigt nur hart an der Etsch die gigantische Kalkwand, welche die Durchbruchsstelle derselben bezeichnet.

Diese unter den Moränen vergrabenen Kalkschichten tauchen jedoch im weiteren Verlaufe noch mehrmals als Inseln auf, wie zum Beispiel bei San Eremo die Rocca di Garda, bei Affi (woher für Pastrengo die Bausteine gebrochen wurden) der Monte Moscali, welcher in Verbindung mit dem Monte Cavajon die Form einer jener Südsee-Inseln wiedergibt, die im hohen Kranz eine innere Vertiefung einschliessen, deren Abfluss sich im gegenwärtigen Falle im Val Sorda gewaltsam Bahn gebrochen.

Die genauere Bestimmung des relativen Alters dieser letzterwähnten Berge fehlt, doch wäre es interessant, deren geologische Stellung zum Monte Baldo und speciell zum Bipalo, zu Sermione oder Manerba zu fixiren. *)

Ebenso ist auch die Form der Hügel von Albaredo eine ausgesprochen nichtmoräne, weil zu massig abgerundet, ohne dass Manganotti ihrer speciell Erwähnung gethan.

6. Das Moränengebiet, welches näher zu beschreiben ich unternehme, beginnt von der Strasse Salò Villanuova und endet nach seinem Rundlauf um den Garda-See bei Pesina Caprino.

Dasselbe ist das Gebiet der Endmoräne des Garda-Gletschers. Die Seitenmoränen wären, wie dies Paglia westlich längs der Brescianer Berge gethan, auch östlich längs des Monte Baldo von San Vigilio aus zu verfolgen, was jedoch vielleicht aus dem Grunde bisher nicht geschehen, weil die häufigen Abrutschungen der steil gehobenen Schichten den Zusammenhang derselben zu stark unterbrochen haben.

Es wäre die Kenntniss der Höhe und Form derselben nothwendig, um das Profil des zwischen Torri und Gardone in einer Breite von sechs Kilometern hervorbrechenden Gletschers construiren zu können, und ebenso eine genaue hypsometrische Aufnahme der Gegend, um den Bewegungen der Eismasse mit Ziffern folgen zu können. Da aber beides fehlt, so muss ich mich begnügen, die Betrachtungen, welche sich mir aufdrängen, ohne Cotenangaben wiederzugeben; ein Mangel, welcher den Werth meiner Studien stark beeinträchtigt, aber schlechterdings nicht zu beheben ist.

7. Am Monte San Bartolomeo oberhalb Salò finden sich nach Paglia erratische Blöcke auf circa 100 Meter über dem See, und lässt sich die Fortsetzung dieser Seitenmoräne sowohl nördlich als südlich weiter verfolgen.

*) Es sind durchaus eocene Hügel, während Mt. Baldo bekanntlich vorzüglich aus Juraschichten besteht. D. R.

Bei Salò drängt ein Arm des Gletschers thalaufwärts bis Volciano, überkleistert die daselbst anstehenden Kalkhügel und bildet, 300 Schritte von der Chiese entfernt, in dem kleinen Amphitheater von Tormini die Wasserscheide zwischen Garda und Chiese, welche sich im Halbkreis südlich gegen den Knotenpunkt der Moränen bei Berenigo wendet, von welchem aus die Verästung der Endmoränen beginnt. Der Umstand, dass die Wasserscheide soweit gegen den Chiese heranrücken konnte, ist erklärlich durch die Höhendifferenz der beiderseitigen Wasserspiegel. Ich finde Gavardo mit circa 210^m, den Garda-See mit 69^m angegeben, und die in der Karte wiedergegebenen Formen bei Tormini deuten auf ein mächtiges Ankämpfen des Flusses gegen den anrückenden Gletscher.

Von Berenigo aus zweigen sich in langgestreckten Rücken drei Moränen ab, deren 1te mit dem Monte Zocco sich an den Südostrand des Covolo anlehnt, um da die schon erwähnten Thäler zu bilden, deren 2te mit dem Monte Coste an den querliegenden Monte Faida in beinahe senkrechter Richtung zusammenstösst, um daselbst das Thal von Bariago zu formiren, und deren 3te, die Trägerin der Wasserscheide, in ununterbrochenem Zusammenhang mit den Moränen von Lonato sich befindet.

Monte Zocco und Faida wiederholen in etwas grösserem Maassstabe das Bild des in ein Seitenthal eingepressten Gletschers, welcher in seinem zweiten Anlaufe, gehindert durch die von ihm selbst auf die unterliegenden Kalkhügel abgelagerten Massen, nur in geringer entwickeltem Keil (Prestino, Piazze, Coste) vorzudringen vermochte, und endlich im dritten Anlaufe gar nur die vorspringenden Ecken von San Macario und Luzzaga der nunmehr geradlinigen Hauptmoräne Sappinzocco Confin vorzulagern im Stande war.

Es zeigt sich hier, wie überall in diesem Gebiete, dass die naheliegenden Moränenreihen eine nähere, die entfernteren eine entferntere Parallelität untereinander zeigen, bis sie endlich mit den See-Ufern selbst gleichlaufen.

Betrachtet man den Lauf des Chiese, so fällt augenblicklich die Parallelität des Stückes bei Bustoni mit dem San Pietro, welcher den Zocco und Faida verbindet, und jene der Curve Villanuova, Gavardo bis oberhalb Monte San Martino mit der schon besprochenen Keilform Zocco Faida auf.

Die auf der Karte angegebenen Ravins, welche auch dem Covolo vorlagern, fügen sich demselben Gesetze, so dass es nicht ferne liegt, den ganzen Raum von den Bergen bis zum Chiese durch die Ueberreste einer Moräne sich erfüllt zu denken, welche in dem noch sichtbaren Grath bei Bustoni ihre einstige weitest vorspringende Spitze besass. Durch welche Kraft die Zerstörung der Moräne oder vielmehr die Ausgleichung und Sichtung ihres Materiales geschah, werde ich später hypothetisch zu erklären trachten, will aber vorderhand darauf hingewiesen haben, dass auch hier im äussersten Winkel und im kleinsten Ausmaass sich nachweisen lässt, was im ganzen grossen Umfang der Garda-Moränen bei ihrer Abdachung in die Ebene stattfindet, nämlich eine Denudation der Moränenwälle, welche eine Verflachung der Formen und eine Ausbreitung der diversen Materialien mit sich brachte.

Hiernach ist es leicht, den Zusammenhang der Moräne Zocco, Martino, Cavalgese, längs des Chiese bis Ponte San Marco, Calcinate, Montechiari, Carpenedole zu verfolgen, und die 2te Moräne von Coste über den Keil Piazze, Prestino, Serino bis Calzago fortzusetzen, während der nicht unterbrochene Zusammenhang der 3te Hauptmoräne in die Augen fällt.

Die Querschnitte dieser Moränen zeigen im Allgemeinen auf der Aussenseite eine sanftere, auf der Innenseite eine steilere Böschung.

8. Das Chaos von Hügeln bei Pnegnago, Polpenazze, Padenghe, welches sich an die Moräne 3 anschliesst und in welchem die Hauptmasse des Gletscherschuttes in compacter Form vereinigt ist, zeigt schon eine grössere Aehnlichkeit mit dem Verlauf der See-Ufer.

Diese Hügelmasse bezeichnet vielleicht die Ausdehnung, welche der Gletscher während einer Epoche hatte, wo Eiszufluss und Abschmelzung sich annähernd ausgeglichen hatten, und findet sich in ihr unregelmässig übereinander gehäuft der Moränenschutt, welcher abwärts von Desenzano in mehr gegliederte Ketten sich ablagerte.

Weiter gegen den See zu finden sich, markirt durch die Steilabhänge, noch mehrere Rückzugsstationen des Gletschers, deren bedeutendste diejenige zu sein scheint, welche durch die Linie Villa, Campagnolo, Manerba bezeichnet werden kann, und welche einerseits die Halbinsel Portese, andererseits die Bucht Porte del Torcolo in der Horizontaltraçe wiederholt.

Die Austheilung der Moränen auf dieser ganzen Fläche musste naturgemäss durch den hier vorherrschend kalkigen Untergrund, welcher, wie schon erwähnt, in einzelnen Spitzen auftaucht, bedeutend influencirt werden, und sind daher die aufgefundenen Gesetze von um so grösseren Werth, als sie besonders deutlich dort nachweisbar sind, wo horizontal gelagerte Schichten den Untergrund bilden, wie dies südlich des Parallelkreises von San Vigilio der Fall ist.

9. Die Tiefenlinien und Tiefenpunkte dieses von Salò bis zur Eisenbahn reichenden Terrainabschnittes geben in ihrer Configuration ein Bild der Hauptform der Basis, auf welcher die Moränenkämme aufsitzen.

Wir finden zuerst mit der Abdachung gegen den See das Thal Salò, Cacavero, dessen Wasserader, der Rio, mehrfache Zuflüsse, einerseits von den Abfällen des Monte Pizzocolo, andererseits von der Seitenmoräne dieses Gletscherarmes empfängt. Diese Seitenmoräne enthält zugleich den Hauptknotenpunkt von Berenigo, und die sechs langen Serpentinen der Poststrasse Salò Desenzano bei Palazina markiren genügsam deren Höhe und Steilheit.

Das Thal zwischen der ersten und zweiten Moränenreihe bis zum Faida entsendet seine Gewässer gegen den Chiese und ist anfangs Längenthal, dann Durchbruchsthal beim ausspringenden Winkel des San Pietro. Ebenso ist die zweite Moräne beim Monte Piazze durchbrochen, und Wiesen bilden den Grund des Thales, welches freilich nur in unscheinbarer Weise mit dem Längenthale zwischen der zweiten und dritten Moräne zusammenhängt.

Der Unterschied, welcher sich hier zwischen dem nach einwärts fallenden Thale des Rio di Salò und dem nach auswärts sich öffnenden Durchbruchsthal des Rio di Gavardo zeigt, ist charakteristisch genug und führt zur Erkenntniss eines dritten Gesetzes, welches im vorliegenden Moränengebiet mehrfach bethätigt ist.

Wo nämlich der Gletscher auf aufsteigendem Boden sich vorwärts schob, ist der Moränenkranz nicht durchbrochen, dort jedoch, wo er auf einer etwas fallenden Fläche vorrückte und durch was immer für Umstände, als: Formation des Untergrundes, Art des Abschmelzens u. s. w., in eine Spitze ausgekeilt wurde, bildete sich ein Gletscherstrom, welcher die im Entstehen begriffene Moräne durchbrach, oder vielmehr überhaupt nicht entstehen liess, indem er die kleineren Theile abschwemmte und nur die sehr grossen liegen liess; ein Verhältniss, welches sich sogar beim Mincio nachweisen lässt.

Es kommt jedoch oft vor, dass der Gletscher sich auskeilen wollte, ohne es, gehindert von der Steigung der Sohle oder dem rasch wirkenden Abschmelzungsprocess, zu Stande zu bringen, wie dies in der 3ten Moräne die Formen

des Monte Confin und der dem Laghetto Sovernigo vorliegende Theil des Luzzago anschaulich machen, während die dem Laghetto Locone vorliegenden Höhen des Monte Cassago einmal die gelungene Auskeilung mit dem Durchbruch bei La Tosa und dann die unfertige in dem geschlossenen Steilrand des Amphitheaters von Locone zeigen.

Die Erscheinung dieser nach Aussen amphitheatralisch abgeschlossenen, in ihrer tiefsten Stelle durch See'n oder Torfbildungen eingenommenen Thäler findet sich sehr häufig in der Moränenregion.

Der Abschluss gegen den See wurde durch die nächstfolgende Moräne, also in dem vorliegenden Falle durch den Monte Guardia gebildet, welcher sich südlich bei Predelli an die vorhergehende Moräne anschloss und nördlich mittelst des Monte Rotondo den Zusammenhang des Sumpfthales von Sofaino mit dem von Locone zu beseitigen drohte.

Sofaino, Locone sind Stationen eines zwischen Moräne 3 und dem Moränen-Conglomerat von Pnegnago gebildeten Längenthales, und der Gang des Wasserabflusses in den Locone ebenso, wie die der dem Laghetto Sovernigo entspringende Rio Davico zeigen genügsam, dass die Längenthäler dieses Theiles des Moränenterrains von Norden nach Süden stufenweise abfallen.

10. Dieser Rio Davico gibt in seinem Oberlaufe bei Polpenazze die erste Andeutung einer Untertheilung des Hügelgewirres in zwei nahe aneinanderstossende und theilweise zusammengewachsene Moränenreihen, welche also Nr. 5 und 6 genannt werden müssten.

Dieselbe Ursache, welche das Auskeilen des Cassago in Nr. 3 des Monte Pietro in Nr. 4 hervorbrachte, scheint in der Moräne Nr. 5 am rechten Ufer des Davico sich geltend gemacht, und so den Davico in die bis Balbiano west-östliche Richtung gezwängt zu haben.

Tiefe Auswaschungen in dem zwischen Polpenazze und Manerba sich ausbreitenden Moränenplateau bezeichnen seinen Weg und den seiner Zuflüsse, und erst bei Balbiano selbst wendet er sich nördlich, um endlich in dem, dem engeren Becken von Porte del Torcolo entsprechenden Gegenthal beim Monte di Campagnolo die Tiefebene unterhalb Pieve vechia zu erreichen, und die mit so überraschendem Erfolge begonnene Deltabildung fortzusetzen.

Die drei bezeichneten Modificationen der im radialen Sinne vorfindigen Thalbildungen sind also hier in gedrängter Aufeinanderfolge sichtbar; die gelungene Auskeilung bei La Tosa, die Sumpfthalbildung von Locone und die Gegenthalbildung des Mittellaufes des Rio Davico im Sinne des amphitheatralischen Abfallens gegen den Gardasee, combinirt mit der zwischen den Moränenreihen stattfindenden Längenthalbildung im Sinne des Umfanges und den Störungen, welche das bei Manerba nachgewiesene, wahrscheinlich auch bei Balbiano stattfindende Auftauchen des felsigen Untergrundes in dem Flusslauf und in weiterer Instanz in dem Eislauf hervorbrachte.

11. Ich habe absichtlich diesen complicirteren Theil des Moränengebietes einer genaueren Analyse unterzogen, weil hier die Einzelphänomene, wenn auch in kleinerem Maassstabe nahe aneinander liegen, und weil ich zur Abkürzung der Abhandlung der somit festgestellten Terminologie bedarf, und beginne nun die Betrachtung des zweiten Hauptabschnittes der Moränen von dem durch die Eisenbahn markirten Uebergangspunkt von Desenzano und Ponte San Marco bis zur Linie Sermione Volta.

Es wird hier schwieriger, die einzelnen Moränen der Reihenfolge nach zu behandeln; das nummulitische Terrain von Padenghe, der Vorsprung des

wahrscheinlich *) einem neuerlichen Auftauchen der miocenen Bildungen von Sermione seine Existenz verdankenden Monte Corno verursachen Störungen in den Reihenlinien, und die einzelnen Reihen zeigen hier, wo die Wirkung der in mehr und mehr auf den Umfang normaler Richtung einfallenden Sonnenstrahlen eine intensivere ist, oft eine fächerförmige Spaltung in zwei, drei und noch mehrere einzelne Terrainfalten, wie zum Beispiel in der Fortsetzung der Moräne Nr. 3, welche über Lonato herabzieht und sich bei Esenta in die Rücken Moloco, Mottoni, Premudin spaltet.

Jede einzelne dieser sechs oben erwähnten Moränen ist also das Erzeugniss eines oft im Ausgang wechselnden und länger andauernden Kampfes zwischen Eis und Sonne zu betrachten, und nur einzelne Hauptepochen, welche aus noch unbekannten Ursachen während des sehr langen Bestandes des Gletschers eingetreten sind, liessen ihre Marken in den tieferen und weiteren Längenthälern zurück.

Im Allgemeinen sei daher auf die Karte gewiesen, welche den Lauf der Höhenzüge deutlich macht, und nur constatirt, dass die Moräne 3 bei Lonato, jene 4 dort, wo der Tunnel angebracht werden musste, bei dem Wächterhause 43, die 5te beim Wächterhause 42 und die 6te bei Desenzano auf die Eisenbahn treffen; dass Nr. 1, nachdem sie den Chiese in ununterbrochenem Steilufer begleitet und sich theilweise verflacht hatte, mit dem Monte di Sopra und seinem kleinen nördlichen Ausläufer bei Fornare wieder in Moränenform mit Dreiecksquerschnitt auftaucht und dass die Fortsetzung der Moräne Nr. 2 in den Geröllebenen zwischen Montechiari und Esenta sich verliert.

Hier, sowie in der früher beschriebenen Strecke ist die Moräne 3 die Trägerin der ausgeprägtesten und höchsten Formen, und bildet gewissermassen die höchste Staffel des gegen den Garda abfallenden Amphitheaters.

Bei näherer Betrachtung des inneren Theiles fallen als leitende Punkte die Promontorien des Monte Corno und Sermione auf.

Der Einfluss des Monte Corno lässt sich in radialer Richtung klar verfolgen. Der durch ihn im Vorrücken, respective Ansteigen gehinderte Gletscher setzt bei Desenzano einen ihm (dem Corno) ähnlichen Knopf, in dem Monte Rovero und Ponte (Moräne 4) ein verkehrtes Amphitheater ab, und selbst die Moräne 3 zeigt in diesem Sinne ein Zurückbleiben im Horizont und eine Drückung in der Höhe. Die Moränen, welche entsprechend der Bucht von Badenghe sich ausgebaucht haben, nehmen in Folge dessen gleichsam die nordsüdliche Richtung der Lateralmoränen an und ziehen beispielweise von Desenzano nach Venzago.

Hier tritt zum ersten Male die Erscheinung auf, wie die durch eine widerstandsfähige untereisige Klippe getheilten Gletschermassen nach Umgehung des Hindernisses sich neuerdings zu vereinigen suchen, und bei diesem Versuche ähnlich wie ein durch einen Brückenpfeiler getheilter Strom Moränenknöpfe als Inseln absetzen.

Diese Aehnlichkeit geht so weit, dass ebenso, wie die Inseln zu Wasserscheiden zwischen den Stromarmen werden, weil in ihnen die Geschiebe in grösserer Masse und Höhe abgelagert sich befinden, auch diese massigeren Knöpfe

---

*) Ich sage wahrscheinlich, da ich selbst nicht Gelegenheit hatte, die Gegend zu bereisen, und auch andere Schriftsteller hierüber nichts äussern; vielleicht weil der Corno, in Moränenschlamm eingehüllt, äusserlich sich den übrigen Moränen anzuschmiegen scheint. Ebenso lässt mich die Betrachtung des Monte Val Sorda in der Moräne Nr. 3 nördlich von Lonato bezweifeln, dass er wirklich im ganzen Körper ein Moränenprisma sei.

und die in ihnen befindlichen Thäler die Wasserscheide zwischen der Bucht von Padenghe einerseits und jener von Desenzano andererseits in sich enthalten.

12. Die Art und Weise, wie sich von hier aus die einzelnen Moränenzüge neu abzweigen und bis in die Linie Sermione Volta fortsetzen, hat Enrico Paglia in seinem werthen Aufsatze: *„Sulle colline di terreno erratico intorno all' estremita meridionale del Lago di Garda“* in den *„Atti della Società italiana Vol. II., fasc. IV,“* in genauer Weise beschrieben, und es bleibt mir also nur übrig, den Einfluss des zweiten Leitpunktes der Halbinsel Sermione auf den Gletscher zu erörtern.

Sermione hat als weit in den See vorspringend und dem Anprall des Gletschers ausgesetzt, seine Erhaltung vielleicht der Festigkeit des Felsmateriales, vielleicht dem Umstande, dass die Abschmelzung des Garda-Gletschers in der Mitte desselben, wo die Beschattung der Thalwände keinen erhaltenden Einfluss geltend machen konnte, leichter stattfand, wahrscheinlicher jedoch den von Manganotti erwähnten warmen Quellen zu danken, welche ähnlich wie der Vulcan Erebus im Südpolarlande durch ihre höhere Temperatur eine Bucht in die Eismassen eingeschmolzen haben.

Manganotti gibt die genaue Lage dieser Quellen nicht an, jedoch glaube ich aus der Lage der Moränenknöpfe von Volta, Olivetto Pille, Rovina Giacomotti, Rompicollo-Paganini-Meneglis, Olivi-, Zechini-Canal und Rovizza, deren radiale Verbindungslinie bei der Villa Onafria an die Bucht von Peschiera stösst, schliessen zu dürfen, dass diese Quellen hauptsächlich auf der nordöstlichen Seite von Sermione liegen mussten.

Die Bestätigung dieser Vermuthung würde eine Sanction für die vorliegende Arbeit und für die angewandte Methode der Terrainformen-Analyse bilden.

Der Art der störenden Ursache gemäss haben diese Knöpfe nicht die massige Form der früher erwähnten, auf den Corno zurückweisenden, sondern sie bilden in ihren innersten Theilen die Spitze eines eingehenden Winkels, dessen Schenkel gleichsam die im Scheitel zusammenstossenden Lateralmoränen der getrennten und die Vereinigung suchenden Gletschermonde bilden.

Die erwähnte Form tritt am ausgesprochensten in den mittleren der benannten Knöpfe auf, und vermindert sich der eingeschlossene Winkel von Volta aus immer mehr, um endlich bei Rovizza beinahe ununterscheidbar zu werden.

Die Endmoränen, welche die Cornoknöpfe mit den Sermioneknöpfen verbinden, wiederholen im Allgemeinen die Form des Seetheiles zwischen Desenzano und Villa Onafrio, und erst die enger begrenzten inneren, flachen Moränenwellen bilden das engere Amphitheater von Rivoltella, dessen Lateralmoräne die Wurzel der Halbinsel Sermione formirt, während das der Bucht von Osteria di Lugana entsprechende mit schwerer Thonerde bedeckte, beinahe ebene Terrain keine ausgesprochene amphitheatrale Form besitzt.

13. Bezüglich der Wasserläufe in diesem Abschnitt ist im Allgemeinen zu erwähnen, dass dieselben der Richtung der Intervalle nach in Längenthälern vorfindig sind, so zum Beispiel der aus dem Lago die Lavagnone entspringende Redone mit seinen Nebenflüssen, welchem dort, wo die Knöpfe von Marteloso und Paganini auf einanderfolgen, durch Ausgrabungen ein künstlicher Abfluss in den Mincio ermöglicht wurde.

Der Redone schliesst sich sonach im Allgemeinen der Fallrichtung der lombardischen Ebene an, ohne das engere Gebiet der Moränen zu verlassen, Beweis, dass auch die Moränenbasis sich der ursprünglichen Form der Po-Ebene innigst angeschlossen hat. Die Zuflüsse, welche den Castellaro

Lagusello speisen, dessen Sumpfthal die vom Redone durchflossene Torfmulde von Pozzolengo wiederholt, fliessen theilweise dem Fall des Redone entgegen, weil man ihnen nicht wie dem Redone den Abfluss gegen den Mincio öffnen konnte, welcher Umstand zur Bestätigung der Behauptung dient, dass diese Knöpfe in Folge der grösseren ihn ihnen vereinten Massen die Wasserscheiden in sich enthalten.

Die Flüsse des engeren Amphitheaters von Rivoltella fallen wie der Rio Davico und der Rio di Salò retrograd in den See. Durchbrüche bei Auskeilungen sind nur wenige zu verzeichnen, und keiner greift in mehr als zwei der hinterliegenden Moränenreihen zurück; der wichtigste ist der Durchbruch bei Castiglione, welchem bei seiner Ausmündung ein bedeutender Schuttkegel vorlagert.

14. Die östliche Hauptabtheilung des Gletschers von dem Austritt bei San Vigilio an verfolgend, fällt (in Bestätigung des früher detaillirt besprochenen Verhaltens der Eisströme) zuerst das bei Costermano amphitheatralisch abgeschlossene Thal von Garda auf, — ein durch den Eremo vom Ganzen losgelöster Gletschermond stieg hier, so weit es die Niveauverhältnisse erlaubten, thalaufwärts, — Hauptwasserader ist der vom Monte Baldo strömende und die Moränenwand von Aussen durchbrechende Tessin, dessen gewaltige Wirkungen Manganotti so anziehend beschreibt.

Um nicht vieles doppelt hervorheben zu müssen, mache ich schon hier aufmerksam, dass trotz der gewaltigen Wassermassen, welche der Torrente im geschwellten Zustande führt, das Durchbruchsthal, die localen Grenzen eines solchen, nicht überschreitet und dass auch eine vielfache Steigerung der Kraft des Flusses allenfalls eine Erweiterung des Thales, aber keine Abplanirung des gesammten Amphitheaters hervorbringen könnte.

Unterhalb San Eremo schob sich das Eis bis zu den Felsköpfen von Albaredo und Moscali, und lehnt, zu schwach, dieselben zu überschreiten oder abzukippen, seine Lateralmoränen an dieselben an. Ich sage Lateralmoränen, weil die von Nord nach Süd laufenden Ravins, welche den Moränen selbst eingerissen sind, beweisen, dass der hier abgewiesene Gletscher das Vordringen nach Süden fortsetzte.

Unterhalb Cavajon umgeht die gepresste Masse den Berg und lagert bei Villabella ein kleines gegen Norden convexes Amphitheater ab, während die Hügelreihen im Allgemeinen die Richtung Nord-Süd beibehalten.

Dugale del Palu, Pisagola, Tione sind die Hauptflüsse der hiedurch gebildeten Lateral-Längenthäler, und geben, gleich dem Redone, den Hauptumriss des See-Ufers wieder.

Bei Pastrengo bildete wahrscheinlich ein Ausläufer des gleich dem Monte Pastello durch das Etschthal gespaltenen Monte San Ambrogio den letzten von der Kalkformation dem Gletscher entgegengesetzten Grenzpfeiler. Aus dem Grunde findet sich hier der Knotenpunkt, von welchem aus in vielen Faltungen die Endmoränen des östlichen Gletschermondes sich fächerförmig ausbreiten.

Die anscheinend gewaltigste, weil durch ihre relative Höhe auffallende Moräne ist jene äusserste, welche San Giustina, Somma-Campagna und Custozza auf ihren Rücken trägt, und welcher der jetzt so berühmte Monte Mamaor angehört.

Die Wasserscheide zwischen Aussen und Innen trägt jedoch wie auf der westlichen Seite die mittlere Moräne, welche bei San Giorgio in Salice mittelst eines Tunnels durchbrochen werden musste.

15. Um die etwas verwickelten Verhältnisse zu erklären, welche in jenem Theil des Terrains sich kundgeben, der zwischen den Winkelknöpfen Rovizza

Volta und der Eisenbahnstrecke Cavalcaselle, Somma-Campagna eingeschlossen liegt, muss ich vorerst auf die Form des Garda-Ufers aufmerksam machen, welche diesem Ausschnitt entspricht

Vom Vorsprung bei Villa Onafria an baucht sich das Ufer in Buchtform aus, um bei Bergamini neuerdings einem Moränenvorkopfe Raum zu geben, von welchem an die eigentliche Bucht von Peschiera in Keilform beginnt.

Auf der Ostseite ist diese Keilbucht begrenzt durch einen in den See sich verflächenden Vorsprung (worauf das Werk Nr. IX der Festung Peschiera steht), von welchem nordwärts die mehr geradlinige Bucht oder Rhede von Pacengo liegt.

An der Spitze dieses Keiles hat der Mincio seinen Ursprung, und der Lauf desselben muss naturgemäss die jedesmalige Lage des Durchbruchpunktes andeuten, oder in anderen Worten den Scheitelpunkt des Winkels, welchen die Schenkel des Keiles mit einander bildeten.

Dem schon erkannten Gesetze gemäss musste dieser Winkel von Innen nach Aussen immer spitzer werden, während die eingehenden Winkel der Knöpfe von innen nach aussen immer stumpfer werden müssten.

Die Scheitel dieser eingehenden Winkel liegen immer, wie schon erörtert, auf einer durch die Beschaffenheit des Eisstrombettes in ihrer Lage bedingten Leitlinie auf. Die gegenseitige Lage zweier solcher Leitlinien bedingt aber ihrerseits nach dem vorbesagten Gesetze der Verminderung und Vermehrung der Winkel, und nach dem Gesetze, dass durch was immer für Ursachen entstandene Störungen proportional der Distanz auch prononcirter oder verschwommener geformte Marken zurücklassen, die Form der Leitlinie für den Durchbruch, für die Punkte der Auskeilung.

Ohne im Stande zu sein auf die specielle Ursache hinzuweisen, welche wahrscheinlich durch eine Sonderkarte aufgehellt werden dürfte, hebe ich nur hervor, dass östlich vom Mincio in den Knöpfen und eingehenden Winkeln von Fort IX, Fort VII, San Lorenzo, Feliona (Morena), Cricol (Renati), Monte Vento (östliche Kuppe) Monte Mamaor (mittlere Kuppe) sich die eine Leitlinie markirt, während die westlich vom Mincio liegende Leitlinie die von den Quellen bei Sermione bedingte ist.

Zwischen dem Mincio und der Leitlinie von Sermione liegt eine Leitlinie secundärer Gattung, welche von Bergamini ausgehend, in den Kuppen des Monte Croce, Casale, Monzambano und Monte Pica sich manifestirt und deren Grundursache ebensowenig bestimmbar ist. Genug dessen, sie existirt und complicirt die Erscheinungen, daher die Serpentinen des Mincio; daher die compacte Masse des mit Bergen gekrönten Plateaus von Vallegio, in welcher sich die Marken der Bergamini-Leitlinie verlieren und in welcher der Mincio sich ein grossartiges Durchbruchsthal eröffnen musste; daher aber auch in den äussersten Moränenreihen das durch die Knöpfe bedingte Zurückbleiben, welches auch schon anderweits constatirt wurde.

16. Zwischen der Leitlinie von San Lorenzo-Mamaor und der Eisenbahn findet sich nichts Bemerkenswerthes; die Höhenzüge laufen anfangs in so zu sagen mathematischem Sinne parallel mit den Lago-Ufern, um sich in den Aussenmoränen halbmondförmig auszubreiten.

Die von Norden fliessenden Wässer der Längenthäler stossen auch hier bei der Leitlinie San Lorenzo auf Punkte, deren Uebersteigung Schwierigkeiten bereitete. So z. B. empfängt der Dugale del Palu einen retrograden Zufluss aus dem Thale von Mandella, und wird die kräftige wasserreiche Tione von der er-

höhten Basis des Monte Vento gezwungen, ein erfolgreiches Attentat auf die einstens zusammenhängenden Moränenprismen des Aussenrandes auszuüben.

Als Beispiele der Sumpfthalbildung treten in dieser Terrainstrecke auf: der 50 Fuss tiefe und mit seinem Wasserspiegel 21 Fuss über den Garda-See erhabene Laghetto, dessen Nordende mit bedeutenden Torfbildungen ausgefüllt ist und dessen Abfluss in retrogradem Sinne der Rio del Laghetto bildet; ferner die Sumpfstrecken, welchen der Dugale del Palu, die Pissagola und die Tione entspringen.

II. Innere Structur der Moränen.

17. Die vielfachen Bauten, welche das ursprüngliche noch auf Pfählen erbaute Fischerdorf Peschiera zu dem machten, was es jetzt ist, d. h. zu einem bedeutenden Waffenplatze, eröffneten, freilich im begrenzten Umkreis, die Einsicht in das Innere der Moränen.

Vom Mincio-Arm angefangen, welcher in dem der Anhöhe Salvi zugekehrten Festungsgraben fliesst, bis zu den erst im Jahre 1863 ausgehobenen Gräben und Fundamenten des Forts am Monte Croce bei Ponti zeigte sich überall die gleiche Zusammensetzung; die nicht verkleideten Contre-Escarpen der Werke, welche die erste und zweite Stufe des Amphitheaters krönen, zeigen ein wahres Durcheinander von Grus, Gerölle, feinem Sand und Letten, innerhalb welchem sich einzelne grössere Steine, Felstrümmer in den gewagtesten Stellungen eingebettet finden. Die tiefeingebetteten Blöcke haben alle mehr oder weniger abgerundete Ecken, die seichter liegenden oder gar zu Tage stehenden haben vielfach die eckige Form beibehalten, welche sie einst besassen, als sie vom Gebirge auf den Rücken des Gletschers niederfielen.

Porphyre zeigen im Allgemeinen etwas runde Formen, Kalksteine vom Monte Baldo und den Giudicarien mehr die eckige, Gneiss, wenn er eingebettet liegt, zerfällt mit Ausnahme eines inneren erhaltenen Kernes in kleinste Theile wie Streusand. Am Monte Croce wurden bis in 30 Fuss Tiefe erratische Blöcke zu Tage gefördert, und gewöhnlich findet sich unterhalb der Kuppen oder Höcker, welche den Moränenzügen aufsitzen, ein grosser Findling in dem Gletschermulm eingebettet.

18. Diese Beschreibung, welche auf eigene Anschauung basirt, den engeren Rayon von Peschiera und den Bauten-Rayon von Pastrengo umfasst, passt auch, wie dies eine Vergleichung mit Mortillet's, Paglia's und Manganotti's Schriften zeigt, auf die ganze bis jetzt beschriebene Hügelregion, und glaube ich, dass es unnöthig ist, weitere Citate und Beweise über die innere Gleichartigkeit der Bergprismen zu liefern.

Die erratischen Blöcke finden sich also nicht nur ausgestreut auf den Höhen, sondern auch eingebettet und zwar oft in beträchtlicher Tiefe.

Gleichwohl scheint sich im Allgemeinen von der Höhe in die Tiefe eine Abnahme in der Grösse der Bestandtheile zu zeigen, wobei der Ausgangspunkt stets die Oberfläche des Terrains und nicht vielleicht eine angenommene Vergleichungsebene ist.

So fand sich z. B. am Monte Croce ein enormer Block auf 200 Fuss Seehöhe, und auf der Höhe von Salvi existirt als Insel an der Strasse, welche gegen Mandiferro führt, ein ähnlicher in blos 50 Fuss Höhe über dem Garda-See. Ja sogar im Bett des Mincio finden sich dort, wo der Gletscherstrom durch Wegschaffung der kleineren Theile die Bildung der Moräne hinderte, ganze Bänke von erratischen Blöcken, welche als natürliche Wehren eine Flussschwelle bilden. Der Mensch benützte die hiedurch entwickelte Wasserkraft zu seinen Zwecken,

und die in der Karte angezeigten Mühlen, deren Dämme die ganze Breite des Mincio absperren, geben besser als jede Beschreibung die Punkte an, wo die Moränen gleichzeitiger Entstehung den Gletscherstrom durchsetzen. Viele dieser Wehren sind auch nicht mit Mühlen gekrönt, und der klare Strom lässt trotz seinem Schäumen und Sprudeln die Felstrümmer erkennen, gegen deren Gewicht er schon seit Jahrtausenden ankämpft, ohne etwas anderes als eine gewisse Abrundung der Ecken vollbringen zu können. Die Nachweisung, dass erratische Blöcke sich auch im Innern der Moränenbasis befinden, wurde durch einen Abzugscanal geliefert, welcher als Minengallerie 5 Klafter unter der Oberfläche, den Graben des Werkes II entwässern sollte. Dieser Graben, sowie jene der übrigen Werke von Peschiera haben beinahe wasserdichte Wandungen, und es bildeten sich durch die atmosphärischen Niederschläge und theilweise auch durch die einfallenden wasserführenden Schichten mehrere derselben zu eigentlichen Wassergräben aus; ein Beweis, dass die hie und da sichtbare Stratification der einzelnen ganz irregulär wechselnden Schichten eine durchaus locale ist.

Ja sogar unmittelbar auf einer aus den feinsten Molecülen gebildeten blauen Tegelschichte, welche den Boden des neu ausgehobenen Minciograbens vor dem Marine-Arsenal bildet, habe ich drei Blöcke von circa 1½ Meter Inhalt aufliegen sehen, bedeckt von einer 14 Fuss tiefen Torfschicht, 12 Fuss unter dem mittleren Wasserstande des Lago und in einer Linie, welche über das Pulvermagazin in der Kriegshafenbastion, das Festungs-Commando-Gebäude und die Porta Lago sich ziehen lässt. Diese Linie gibt vielleicht die an der Grenze des trockenen und flüssigen laufende Moränenwelle an, denn es stehen die Gebäude auf festem Grund und die Porta del Lago zeigt am Boden des Mincio grobes Gerölle, während die weiter landeinwärts stehenden Kasernen und Officiers-Pavillons auf Piloten fundirt werden mussten.

Der bestergründete Theil des engeren Moränenbeckens von Peschiera ist begreiflicher Weise der engere Rayon des Festungsniveaus, die Bestimmung der Grenzen, wo die ausgesprochen erratischen Bildungen unter den blauen Tegel und die Wellsandschichten schlüpfen, wäre ermöglicht durch die Zusammenstellung der Resultate, welche die Fundamentaushebungen geliefert haben, und ich glaube, dass der Geologe, welchem die Archive der Genie-Direction zu unbeschränkter Benützung offen stehen würden, bedeutende Erkenntnisse schöpfen und begründen könnte.

Vielleicht ist es mir möglich, bei Gelegenheit der Beleuchtung der Frage über die seit der Errichtung der Pfahlbauten stattgefundene Niveauerhöhung des See's darauf in ausgedehnterer Weise zurückzukommen; für jetzt sei nur constatirt, dass die Unterlage Peschiera's und insbesondere des nordöstlichen Theiles ein feiner, anfangs sandiger, dann aber compacter Tegel ist, in welchem bei der neu erbauten Porta Verona die Piloten für die Brücke mit Leichtigkeit und Gleichmässigkeit auf 10 Fuss Tiefe eingetrieben werden konnten. Die Oberfläche dieser Tegelschichte fällt im Allgemeinen gegen den See zu ab, bildet aber auch Inseln und Mulden, in welch' letzteren sich dann Torfbildungen einfanden.

Auf dieser Oberfläche liegt eine gegen den See und die Tiefenlinie des Mincio zu sich auskeilende Schotterschichte, deren Elemente im Sinne der Verticalen immer kleiner werden, und so im Korn sowohl, als in der Farbe den Uebergang zum Tegel darstellen. Im Sinne der Annäherung an die Moränen wird die Schotterschichte dicker und grobkörniger und geht nach und nach in die chaotische Zusammensetzung des Moränenschuttes über.

Eine Fahrt längs dem See-Ufer gegen Pacengo oder gegen Bergamini zu kann dazu dienen, das Spiel der hier einwirkenden Kräfte aufzuklären; der Uferboden wechselt je nachdem ein Moränenberg oder ein Moränenthal correspondirt, und wird dem entsprechend aus Geröll oder aus feinkörnigeren Bestandtheilen gebildet. Auf den letzteren Punkten stellt sich eine Sumpfflora ein, deren Wurzeln und Ueberreste den Stoff zu Torfbildungen geben.

Wir haben es hier somit mit einer Matamorphose der Eisformation in eine Wasserformation zu thun, d. h. es zeigt sich, dass die während und nach dem Rückzug der Gletscher als Moränenprismen auf fremdem Boden angesiedelten Massen durch die Kraft der Atmosphärilien und des Wassers angenagt und verarbeitet, in ihrer Oberfläche verändert und dem Gewichte und der Grösse nach sortirt wurden.

19. Die Schlemmung durch das Wasser ist im Meere, See und Flusse denselben Gesetzen unterworfen, das Gröbere sinkt näher, das Feinere weiter vom Ursprung zu Boden; allein die topographische und hypsometrische Austheilung dieser Sortimente ist eine andere, je nach der Form, in welcher das Wasser die Moränen bekämpfte. Wenn in erster Instanz die Form der Moränen massgebenden Einfluss übt, so erkennt man doch in zweiter Instanz aus der Form der alluvialen Schichtung, ob sie einem Bach, einem See, einer Brandung, einem begrenzten Süsswasserlauf oder einer ausgedehnten Meeresströmung ihre Existenz verdankt.

Der Einfluss des Regens und der von ihm genährten Bäche, unterstützt von der durch den Wechsel von Winter- und Sommer-Temperatur begründeten Verwitterung, trachtet die eckigen Formen zu verwischen, rundet die Höhen ab und schlemmt die Thalmulden mit feinerem Sande oder Gerölle an. War die Mulde tief und, wie dies oft in diesem Gebiete vorkommt, durch die wellenförmig vorgeschobenen und sich aneinander lehnenden Moränen abgeschlossen, so bildeten sich Seen, Torfbildungen, langgezogene Wiesenflächen und auch trockener Ackergrund als Repräsentanten der verschiedenen Stadien der Ausfüllung und Abtrocknung. War die Mulde nicht abgeschlossen, oder wurden durch die Ausfüllung die stufenförmig gegen den Beginn der Ausfächerung der Moränenzüge übereinander gelegenen Muldentheile der Längenthäler in eine ununterbrochene Fläche vereint, so bildeten sich Bäche und Flüsse von grösserer Bedeutung, von denen die einwärts der culminirenden Moränen gelegenen, auch nach einwärts strebten, wie z. B. Rio Davico, und die auswärts gelegenen sich Durchbrüche zu öffnen im Stande waren, wie z. B. der auch durch andere später zu erwähnende Umstände begünstigte Tione. Im Gefolge dieser kräftigeren Wasserläufe müssen sich daher alle jene Umänderungen der zugehörigen Rinne nachweisen lassen, welche durch dieselben überhaupt erzeugt werden können; diese Umänderungen müssen relativ grösser oder geringer ausfallen, je mächtiger das den Flüssen tributäre Gebiet sich ausdehnte. Die Auswaschungen des Tessin, jene des Rio Davico mit den zugehörigen Deltabildungen, die dem gleichförmigeren Abfall der Thalrinnen angemessenen Alluvionen des Salò, der Pisagola des Redone, die an den Ausmündungen der kurzen Querthäler der äussersten noch erhaltenen Moränen sichtbaren Schuttkegel sind ebenso viele Zeugnisse der Wirkung, welche längere oder kürzere Wasserläufe auf ihren Untergrund ausüben.

Jedenfalls lassen sich aber diese sehr localen Kraftäusserungen auf eine Wasserkraft zurückführen, welche der heute existirenden gleich oder wenigstens nicht sehr überlegen war. Die einzige Ausnahme bilden die erwähnten Schutt-

kegel und der Durchbruch des Tione. Dieser letztere ist in zu grossartigem Maassstabe angelegt, als dass man nicht auch andere Kräfte zu Hilfe rufen müsste, um diese Abnormität zu erklären.

Die grösste Wasserader endlich ist der Mincio. Die Entstehungsursache dieser Thalrinne wurde schon im ersten Capitel mit den Gletscherwirkungen in Verbindung gebracht und zu erklären versucht.

Der Mincio fügt sich den Gesetzen der Flüsse; er schnellt über Findlingswehren, läuft rasch über Geröllgrund, stürmt in Einengungen und setzt in ruhigen Theilen feine Schlammtheile ab, welche nach und nach den Boden erhöhen.

20. Unterirdische Wasserläufe finden sich trotz der chaotischen und solcherweise beinahe wasserdichten Zusammensetzung der Hügel auch. Perennirende Quellen brechen längs des See- und Mincio-Ufers ebenso wie am Fusse der Anhöhen hervor, ein Beweis, dass die auch an der Oberfläche vielfach sichtbare, so zu sagen torrentielle Stratification, sich auch in den Eingeweiden der Hügel fortsetzt, wie dies auch bei Beschauung der Contre-Escarpen der Werke augenblicklich auffällt.

Eine Erklärung dieser Erscheinung kann nur in dem Verhalten des Gletschers gesucht werden, dessen zwischen den auflagernden Schuttstreifen (Gufferlinien) abstürzende Oberschmelzwasser eine sichtende Wirkung ausüben mussten, während das durch warme Quellen oder die Bodentemperatur bewirkte Abschmelzen die Gletscherbäche der Auskeilungen verursachte, welche ebenfalls das Materiale sichteten und naturgemäss ablagerten. Insoweit stimmen die hervorgehobenen Facten mit den Beobachtungen, welche wir über das Verhalten der heutigen Gletscher haben, vollkommen überein. Auch da findet sich der Gletscherbach am tiefsten Punkt, die Milchströme dort, wo in Folge der Configuration der Thalwände des Untergrundes und des Abschmelzungsprocesses ein Bersten der Eiskrusten und die Bildung von Wasserläufen begünstigt wurde.

Die bedeutende Grösse des einstigen Gletschers und dessen Theilung in zwei Halbmonde, deren jeder wieder Unterabtheilungen aufweist, musste eine Differencirung dieser Erscheinungen und eine Vervielfältigung der einzelnen Phänomene herbeiführen. Ich habe Gelegenheit gehabt, auf den Durchbruch bei Gavardo (entsprechend der Bucht Porto del Torcolo), bei Castiglione delle Stiviere (entsprechend der Längenaxe des Garda-See's), bei Peschiera (Linie des Mincio) und bei Custozza (Durchbruch der Tione) hinzuweisen.

Es scheint mir wahrscheinlich, dass diese Durchbrüche, welche sich, wie gesagt, immer in den Auskeilungen zwischen zwei Knopfleitlinien finden, durch die betreffenden Gletscherbäche gebildet worden sind, deren Anzahl von Aussen nach Innen immer mehr abnimmt, um sich endlich auf den einzigen Mincio zu reduciren.

Hiedurch ist auch die früher bei Besprechung des Tione hervorgehobene Schwierigkeit beseitigt, der Tione war also nicht gezwungen, den Monte Mamaor in seiner ganzen Höhe zu durchsägen, sondern stürzte sich in die Scharte, welche sich in Folge der Einwirkung des noch bei Bildung der nächstfolgenden Moränenreihen existirenden secundären Gletscherbaches im Moränenkamme sich gebildet hatte.

Solche secundäre Gletscherbäche konnten aber nur dort entstehen, wo durch radial ziehende Wasserscheiden die zum Theile retrograde Verbindung mit dem Mincio verhindert war, und in Wahrheit finden sich diese Wasserscheiden in den Leitlinien von Monte Corno, Sermione und S. Lorenzo etc., deren mittlere, d. h. jene von Sermione, diejenige war, welche der Wassercommunication die mindesten Schwierigkeiten entgegenstellte.

21. Es bleibt nun noch eine Thatsache zu erwähnen, welche wohl nur in sehr engem Raum nachgewiesen, doch wahrscheinlich eine allgemeine und auf den ganzen Untergrund zu übertragende Erscheinung sein dürfte.

Es wurde nämlich beim Werk IX, 300 Schritte vom See und 50 Fuss höher ein Brunnen gegraben und bis über 200 Fuss Tiefe ausgehoben, so dass seine Sohle in mehr als 150 Fuss Tiefe unter dem Wasserspiegel sich befindet. Der Brunnen musste, weil keine wasserführende Schichte erreicht werden konnte, in eine Cisterne verwandelt werden, da die durchbrochene Erdmasse von oben aus eine immer feinkörnigere und homogene Zusammensetzung zeigte und gar kein Anzeichen vorhanden war, aus welchem man auf eine baldige Aenderung hoffen durfte.

Ein ähnliches Verhalten zeigte ein Brunnen bei Mandella und eine bei Gelegenheit des Baues der Eisenbahnbrücke ausgeführte Sonde im Bette des Mincio selbst.

Es folgt sonach in diesem Terrainabschnitte auf die als rein erratisch anerkannte Bildung, oder wie im Minciobette auf die Alluvialschichten jüngsten Datums, eine mächtige gleichförmige Lehmschichte von gelblicher Farbe. Es ist mir nicht bekannt, ob dieselbe Versteinerungen oder irgend welche Anzeichen enthält, welche auf einen fluviatilen oder Meeresursprung hindeuten, gleichwohl möchte ich dieselbe in Folge der Erfahrungen, welche man bis jetzt über die Gletscherwirkung gesammelt hat, ebenfalls zur erratischen Bildung zählen, und folge ich hiebei den Angaben Albert Mousson's, dessen Buch: „Die Gletscher der Jetztzeit" zur Grundlage der nun folgenden Ueberlegungen diente.

III. Weitere Folgerungen aus I und II.

22. Die im Firn vergrabenen Trümmer treten im Bereiche des Ablationsgebietes durch die natürliche Folge des Abschmelzens und der Vorwärtsbewegung an die Oberfläche; durch eben diese Gesetze der Abschmelzung breiten sich die Zwischendämme, die Materialien der Gufferlinien immer mehr aus, bis sie bei grossen, schuttreichen Gletschern die Gletscherzunge vollständig bedecken und hiedurch mehr oder weniger vor dem zu raschen Abschmelzen schützen. Der Längenschnitt der Gletscherzunge wird also einen Winkel repräsentiren, dessen oberer Schenkel die Obermoräne trägt und dessen unterer auf der Grundmoräne aufruht. Der Punkt, wo Ober- und Grundmoräne sich berühren, ist am bestimmtesten in die Nähe jenes Niveaus zu setzen, wo der Gletscherbach entsprang. Der Garda-See ist mit seinem mittleren Wasserstande 216 Fuss über dem Meere gelegen. Die Sonde der Mincio-Eisenbahnbrücke gibt den Beginn jener Schichte feinen Kornes einige Klafter tiefer. Wenn ich also die Cote mit circa 200 annehme, so ergibt die Vergleichung mit den in Punkt 21 angegebenen Coten des Brunnens, dessen Sohle auf der Meereshöhe 66 befindlich ist, dass die Grundmoräne des Gletschers hier ad minimum 134 Fuss dick sein müsste. In weiterer Tiefe hat man die Grundmoräne nicht aufgeschlossen, wird daher jede Zahlenangabe über das Maximum nur auf hypothetischem Grunde stehen.

23. Die Steintrümmer, welche die Grundmoräne bilden, werden durch den furchtbaren Druck der Eislast zermalmt, wenn sie weicher, in Stücke zersprengt, wenn sie fester sind, an den Ecken abgestossen, endlich zu wahren Rollsteinen abgerundet.

Durch Schmelzung von scheinbar ganz reinem Eise erhielt Agassiz einen Rückstand von $2\frac{1}{2}$ Grammes auf den Liter, vermuthlich Erd- und Staubtheile, welche schon in der Firnregion auf den Schnee fielen, theilweise vielleicht auch vom Infiltrationswasser in das Eis gebracht wurden.

Dies sind Angaben Albert Mousson's. Ueber das quantitative Verhältniss der Ober- und Grundmoränen und des im blauen Eise enthaltenen Materials existirt keine Beobachtung, lässt sich also kein Rückschluss machen, ob die in den Hügeln bis zu einer Höhe von 200—400 Fuss über den Seespiegel sich erhebenden Massen der Ober-Moränen im naturgemässen Verhältniss mit einer 150 bis 200 Fuss mächtigen Grundmoräne stehen.

Bedenkt man jedoch, dass der Oberschutt Erzeugniss der Atmosphärilien, der Unterschutt aber Erzeugniss der Abreibung ist, welche an manchen Orten eine bedeutende genannt werden muss; bedenkt man ferner, dass speciell beim Garda-Gletscher die untere Abschmelzung durch die warmen Quellen und das Vorhandensein eines früheren vulcanischen Herdes eine bedeutende sein musste, und dass die solcherweise entstandenen Gletscherwasser das Material der Grundmoräne mitführen und dort ablagern mussten, wo dies durch ebeneres Terrain und die Möglichkeit der Ausbreitung bedingt war, so scheint die Annahme, dass die Grundmoräne die obige Dicke habe, keine zu gewagte.

24. Wenn ich also bezüglich der die Hügel unterlagernden Schichte feinkörnigen Materials eine Erweiterung des Begriffes „erratisches Terrain" beantragen muss, und die alluviale oder diluviale Entstehung derselben zu negiren wage, so sei es mir auch erlaubt, gestützt auf schlagendere Gründe, weitere Annexionen in dem das Amphitheater umgebenden Aussenterrain vorzunehmen.

Die Endmoräne von Castiglione, Solferino, Custozza, Somma-Campagna steigt steil aus den umgebenden Flächen auf und scheint hiemit die Grenze des Moränengebietes anzugeben. Dies ist jedoch keineswegs der Fall.

Die bei Carpenedole endende Hügelreihe Nr. 1 und die schon früher in den steinigen Feldern von Montechiari verloren gegangene Moräne Nr. 2 bezeugen, dass die Wirkung des Gletschers auch über die oben genannte Moräne 3 hinausreichte, und der unweit Medole aus den geröllreichen Feldern emportauchende Monte Medelano scheint ein Leitpunkt für die in der allgemeinen Verflachung verlorene Moräne 1 zu sein. Ebenso steht der Winkelknopf von Volta ausser jeder Verbindung mit der Moräne 3, und scheint ebenfalls ein Ueberrest der verflachten Moräne 2 zu sein, sowie auch der bei Valeggio das Keilthal des Mincio begleitende Monte Baiber ausser Zusammenhang mit dem Monte Mamaor ist, somit nicht der Moränenreihe 3 angehört.

Die Verbindungsglieder dieser nunmehr isolirt stehenden Höhen müssen also ebenfalls Moränenhügel gewesen sein, deren prismatischer Querschnitt unter einer nivellirenden Kraft verloren ging. War diese Kraft eine allgemeine, so musste der Nivellirungsprocess immerhin noch einige Merkmale zurücklassen, welche Zeugniss ablegen, dass in dem Gebiete der verschwundenen Hügel dieselben Gesetze walteten, wie in jenen der noch bestehenden.

Eines dieser Gesetze ist jenes der Wasserscheiden, welche stets in den Winkelknöpfen enthalten sind, und ein anderes, dass diese Punkte in radialer Richtung zusammengezogen eine Leitlinie geben, welche in jedem ihrer Theile ihre Eigenschaften selbst bis zum Verschwinden beibehalten müsste.

Eine dieser Leitlinien ist die des Monte Corno, deren radiale Richtung über Lonato auf Montechiari hinweist, und wirklich liegen in dieser Verlängerung die steinigen Felder von Montechiari, welche auch die Wasserscheide in sich fortführen.

Die sonderbare Erscheinung, dass der Rio Galcinato, der Moriaga retrograd in den Chiese fallen, ist hiedurch erklärt. Die Leitlinie der culminirenden Punkte Castell Venzago, Castiglione weist in radialer Richtung auf den äussersten relativ höchsten Ueberrest der Moräne 1 bei Carpenedole hin.

Weitere Analogien finde ich in dem Umstand, dass die Nebenflüsse des Mincio am rechten Ufer im Allgemeinen den Lauf des Redone nachahmen, und nach dem Gesetze der Auskeilung in immer spitzeren Winkeln in denselben einmünden, und dass von dem Punkte an, wo der Tione hätte einmünden sollen, am linken Ufer gar keine Nebenflüsse vorhanden sind, weil hier offenbar die Leitlinie von San Lorenzo Mamaor sich fortsetzt.

Der schon erwähnte Umstand des Abdrängens des Chiese und der Etsch von der ursprünglichen Richtung ist bei dem ersteren durch den halbrunden Verlauf der Moräne von Carpenedole augenscheinlich gemacht, das Abdrängen der Etsch jedoch kann, wenn Wirkung und Ursache auch hier wie überall in der Natur das Gleichgewicht zeigen sollen, nur dann erklärt werden, wenn man annimmt, dass die zwischen dem engeren Becken von Verona und den sumpfigen Valli Veronesi bestehenden Rücken- und Terrainwellen ebenfalls Gletscherbildungen sind, welche die einstige Lage der Moränen erster Reihe noch jetzt andeuten.

25. Was die innere Structur dieser Terrainwellen betrifft, bin ich gezwungen Citate zu gebrauchen.

In der Schrift: „*Sul terreno alluviale antico della Provincia di Verona*" sagt Manganotti Seite 1: „Eine jener geologischen Thatsachen von grosser Wichtigkeit und grosser Ausdehnung in der Provinz Verona ist jene des *terreno alluviale antico,* auch unter dem Namen *terreno erratico* bezeichnet, welches dem Diluvium von Buckland entsprechen würde;" dann Seite 2: „Dieses Alluvialterrain, welches beim Eintritte in die Veroneser Provinz durch das Etschthal eindringt und sich in mächtiger Entwicklung am linken Ufer der Etsch zeigt, berührt alle Thaleinmündungen der Alpen, bedeckt bis zu einer gewissen Höhe deren Abhänge und reicht bis auf 12 Kilometer unterhalb der Stadt Verona. Bedeutender noch breitet sich dasselbe längs des rechten Ufers zwischen Etsch und Benaco aus, indem es bis zu ansehnlicher Höhe die Abfälle des Montebaldo bedeckt, und von der berühmten Landschaft Rivoli bis Castelnuovo herabziehend, in der Provinz Verona in einer gekrümmten Linie endet, welche von der Umgegend Valeggios beginnend, über Villafranca, Povegliano, Castel d'Arzano, Buttapietra, Zevio bis an das rechte Etschufer gegenüber von Caldiero läuft.

Der Umstand, dass Manganotti die Hügel von Costermano, Rivoli Castelnuovo mit dem Terrain von Povegliano in eine Classe reiht, ist wichtig. Die Grenze, welche er angibt, wird am besten durch die Karte bezeichnet, in welcher die Reisfelder hervorstechend angegeben sind, welche am Aussenrand der vorbezeichneten, durch die Ortschaften gekrönten Terrainwelle beginnen und bis an die Valli Veronesi reichen.

Manganotti sagt über letztere Region: „Tiefer als dieses ungeheuere Gebiet und ausserhalb der vorbesagten Curve geht die Alluvion der grossen Massen der Rollsteine und des Schotters in eine weite Zone von Sand mit Lehmschichten über, um zuletzt in weiterem Abfall dem reinen Lehm Platz zu machen, welcher sich beinahe bis an das linke Ufer des Po ausbreitet," und weiters: „Die Materialien dieser Alluvion sind den Felsen der in der Provinz bestehenden Berge ganz fremd." Die Identität des Terrains von Villafranca und des innerhalb der Hügel befindlichen constatirt Manganotti Seite 32: „Jedes Auge, auch das eines Nichtgeologen kann sich überzeugen, dass beispielsweise zwischen Pozzolengo und Monzambano innerhalb des Amphitheaters beinahe überall das Terrain mit derselben Alluvion bedeckt ist, welche den Boden ausserhalb der

äussersten Stufen des Amphitheaters von Villafranca an bis ringsum Verona und auch weiter noch bis zum höchsten Rand der groben Alluvionen bedeckt."

Mortillet in seiner Abhandlung: „*Carte des anciens Glaciers du versant italien des Alpes*" sagt über die *Alluvions anciennes*:

„Die Depots der *Alluvions anciennes* mit ihrer torrentiellen Stratification, welche die *depots glaciaires* ohne Stratification tragen, zeigen sich nicht nur in der grossen Ebene an der Mündung der Thäler gegen das Ende der alten Gletscher, sondern auch im Innern der Thäler selbst", und schon früher:

„Bei der Ueberschreitung des Oglio bemerkt man dieselben Verhältnisse. Dieser Fluss in seinem Laufe von Palazzolo bis zum Iseo ist tief zwischen Lager von Rollsteinen, Schotter und Sand eingeschnitten, welche die torrentielle Stratification imitiren, immer horizontal sind und oft in den Zustand des Mulms *(pondingue)* übergehen."

Endlich will ich noch aus dem Aufsatze Zollikofer's: „Beiträge zur Geologie der Lombardei" einzelne Stellen citiren, welche — obwohl nicht speciell auf die besprochene Section des Po-Thales angewendet — doch meine Ansicht, dass die dem eigentlichen Hügelgebiet vorliegenden wellenförmigen Bildungen dem Erratischen angehören, zu bekräftigen scheinen.

Seite 38: „Das erratische Becken des Tessin endigt nicht ganz mit dieser zweiten Stirnmoräne. Es gibt ausserhalb derselben im Piemontesischen oberflächliches Geschiebe, dessen leichte Wellenlinien sich nach und nach in die Diluvialebene verlieren."

„Die zahlreichen Hügel, von den Plateaux von Golasecca und Piaté getragen, bilden beträchtliche erratische Anhäufungen. Die vielen Einschnitte des Plateaus von Golasecca zeigen abwechselnde Bänke von Sand-, Grus- und Rollsteinen deutlich geschichtet (Diluvial-Charakter) mit vollkommen eckigen Blöcken (erratischer Charakter), der Boden der Einschnitte ist überdies mit einer Menge erratischer Blöcke bedeckt. Erst glaubte ich, sie wären von oben hineingefallen, aber ihre Zahl ist zu gross, um so etwas anzunehmen; es ist viel wahrscheinlicher, dass sie aus dem Innern der Hügel kommen und durch Erosion entblösst wurden."

26. Die mit Hilfe der Terrainlehre gefundenen Gesetze, die geologische Identität der inneren Structur berechtigen also zu dem Schlusse, dass die Aussenfläche des Amphitheaters erratischen Ursprunges ist, d. h., dass ein Eisstrom und kein Wasserstrom den Transport vollbrachte. Nachdem aber jeder Gletscher ein strikte vorgezeichnetes, durch eine prismatische Moräne abgeschlossenes Gebiet hat, so entsteht die Frage: Wo liegt diese Moräne, wo ist die äusserste Grenzmarke des Gletschers?

Ich suche sie im östlichen Theile in den Valli Veronesi und den sie umgebenden Reisfeldern, bin aber ausser Stande, dieselbe nach Osten zu verlängern. Sind die Hügel Mantua's auch noch Moränen, und der Lago inferiore das Auskeilungsthal des Mincio? Dies ist eine Frage, welche sich aufwerfen, aber nicht leicht lösen lässt. Und wenn diese Mantuaner Hügel erratischen Ursprunges sind, wie dies schon leise von einigen Gelehrten angedeutet wurde, sind dieselben gleichzeitiger Entstehung, oder bilden sie nur das Merkmal einer schon vormaligen Ankunft des Gletschers auf italienischem Boden, wie dies schottische Geologen in Schottland selbst nachgewiesen haben, und hiedurch zur Annahme einer periodischen Wiederkehr der Eiszeit gebracht wurden?

Diese Fragen zu beantworten mögen tüchtigere Kräfte unternehmen, wenn mehr Materialien gesammelt und gründlicher gesichtet sind.

27. Der Gang dieser Abhandlung ist ein eigenthümlicher.

Auf die Analyse der Terrainformen habe ich den Beweis gestützt, dass dieselben nur durch einen Eisstrom gebildet werden konnten; weitere hypothetische Ueberlegungen führten mich hierauf zu dem Schlusse: die erratische Formation sowohl in der Tiefe durch die Grundmoräne, als in der Horizontalen durch die Annexion des Aussenfeldes zu vergrössern und dem sogenannten Diluvium Terrainstrecken zu entreissen, deren Mächtigkeit eine enorme, deren Ausdehnung eine noch überraschendere ist.

Da aber diese Untersuchung nur mit Hilfe der schraffirten General-Stabskarte angebahnt wurde, nur wenige, manchmal auch divergirende hypsometrische Angaben vorhanden sind; da ferner die Erdschichten in der Tiefe nicht aufgehellt sind und da überhaupt bei der Neuheit der befolgten Methode vielleicht Fehlschlüsse unterlaufen sind, deren Rectificirung nothwendig ist, bevor es sich der Mühe lohnt, Hypothesen an Hypothesen reihend, weitere Schritte zur Entzifferung des geologischen Räthsels „Erratische Formation“ zu versuchen, so schliesse ich hiemit die specielle Betrachtung des Terrains mit Rücksicht auf seine Bildung durch das Eis.

Es bleiben nur noch jene Veränderungen zu besprechen, welchen das erratische Geschiebe während und nach dem Rückzuge des Gletschers unterworfen wurde.

28. Was das Innere des Amphitheaters betrifft, so habe ich bei Besprechung der Wasserrinnen schon Einzelnes erwähnt:

Die Alluvionen der Flüsse aus Moränen-Material, die Bildung der Ablagerungen und Erosionen inmitten oder an den Ufern des See's, zu welch' ersteren jener in einen blauen Tegel übergehende Wellsand zu rechnen ist, der die vom Herrn Hauptmann Kostersitz entdeckten Reste des Pfahldorfes einhüllt, u. s. w.

Das Aussenfeld jedoch, den in Wellenlinien verlaufenden Theil der Eisstrombarren habe ich noch nicht behandelt. Die sanften Wellenlinien kontrastiren genügsam mit den schrofferen Formen des Amphitheaters, und ich habe in Punkt 24 schon angedeutet, dass eine auf die ganze Strecke gleichmässig einwirkende Kraft die Ursache der Verflachung sein müsse.

Das Querprofil der Moränen, der Barren des Eisstromes war das Dreieck, die ganze Form die eines dreiseitigen Prismas, dessen Kamm nur nach der Lage der Hauptgufferlinien Einzurkungen zeigen konnte.

Woher kommt es also, dass dieses Dreiecksprofil nicht mehr existirt, dass das Prisma sich je mehr nach aussen in einen immer flacheren Cylinder verwandelt, dass die Geröllbestandtheile, welche doch oft 1 $^{1}/_{2}$ Meter Inhalt haben, nicht wie auf Moränen die eckige Form behalten haben, sondern abgerundet erscheinen? Woher kommt es, dass einzelne den Knöpfen entsprechende Felderkomplexe, wie die bei Montechiari und die zwischen Valleggio und Villafranca, vorzugsweise Ciottolifelder sind, unfruchtbar durch die Masse der aufliegenden Rollsteine?

Woher kommt es, dass die äusserste Moräne Nr. 1 von Carpenedole bis zur Eisenbahn in zehn isolirte Theile gespalten ist, und ebenso die Moräne Custozza und Somma-Campagna die Anfänge einer solchen Spaltung in einzelne Stöcke zeigt, während im Innern des Amphitheaters diese hier erwähnte Querthalbildung, die so zu sagen vollständige Durchsägung der Moränenprismen gar nicht oder doch in nur unbedeutendem Grade nachweisbar ist?

Woher kommt es endlich, dass der ganze Verlauf der Wellenrücken parallel mit den Halbmonden des Gletschers ist, und dass in der Verlängerung der er-

wähnten Durchsägungen kein Auswaschungsthal zu sehen ist, ausser dort, wo wirklich Auskeilungen nachgewiesen wurden?

Alle diese Fragen sind einzig und allein durch die Voraussetzung zu erklären, dass die ganze erratische Formation theils während, theils nach ihrer Bildung durch eine Wasserbedeckung umgemodelt wurde.

Diese Wasserbedeckung kann aber keine solche gewesen sein, welche durch — wenn auch noch so gewaltige — Ströme verursacht und deren Weg durch die Alpenthäler und den Fall der Flächen vorgezeichnet wird, sonst würde sich nicht die blosse Verflachung, sondern eine totale Zerreissung bis in's Innerste des Amphitheaters nachweisen lassen müssen.

Diese Wasserbedeckung muss also eine Meeresbedeckung gewesen sein, dessen Brandung, dessen Strömungen, dessen Wellenschlag überhaupt die Moränen-Ablagerungen des Gletschers entweder schon im Beginne ihrer Entstehung, oder erst später in jene Structur überzuführen trachteten, welche den Ablagerungen des Meeres an und in der Nähe von Küsten überhaupt eigen sind.

Im Widerspruch mit den Ansichten der Geologen, welche die erratische Bildung als die unmittelbare Vorläuferin des Alluviums betrachten, fordert somit die Terrainlehre eine Meeresbedeckung und mit ihr eine Meeres-Formation nach der letzten Eiszeit und vor dem Alluvium.

29. Wo ist aber diese neueste Meeres-Formation?

Zollikofer (Seite 43 der erwähnten Abhandlung) nennt unter dem Titel: „Neueste Bildungen“ eine eigenthümliche Erdgattung, die *Terra rossa* (deren Verbreitungsbezirk — nebenbei erwähnt — ein bedeutender ist, da ich sie selbst in Cattaro bei meinen Bauten verwendet habe und dieselbe sich auch am Karst vorfindet), und definirt sie Seite 44 als eine auffallend ockerrothe Dammerde, welche bei Verona, Brescia etc. die Felder in grosser Ausdehnung bedeckt. Sie dringt ungefähr einen Meter tief und sticht grell von der unteren Schichte ab, welche die gewöhnliche Erdfarbe hat. Diese Farbe rührt von der eisenhaltigen Thonerde her, welche die nahen Flysch- und Scaglia-Hügel bedeckt. Sie enthält bis 10% Eisen und wird gewöhnlich Ferretto genannt.

Eine weitere Ueberlegung führt Zollikofer Seite 45 zu folgendem Resultat:

„Ich glaube deshalb mit Balsamo Crivelli und Curioni, dass diese Thonerde durch das Meer an dem Fusse der Hügel abgelagert wurde. Sie wäre demnach älter als das Diluvium, und nur die Colorirung der obersten Schichte der Ebene durch das Auswaschen dieser Bildung gehörte der neuesten Zeit an.“

Paglia hat in den *„Atti della Società Vol. II, Fasc. IV, 1861“* folgenden Passus veröffentlicht:

„Im Westen dieser Hügelreihe (Moräne Nr. 1) breiten sich die unfruchtbaren Felder von Ghedi und Montechiari aus, deren Geröllbedeckung ohne jeder Beimischung von vegetabiler Erde Zeugniss ablegen, dass über sie grosse Fluten hinweggingen, vielleicht in jüngerer Epoche als jene, in welcher die Alpenströme mit gröberem Gerölle jene Ebene erfüllten, welche im Osten bis Medole sich ausdehnt, allwo der Ferretto sich längs den Hügeln in einer unregelmässigen Zone vorfindet, welche unterhalb Cavriana kaum zwei Miglien Breite hat, während sie an anderen Orten bis an den Lauf des Oglio sich ausbreitet, um daselbst an die Lehm- und Tegelbildungen jüngsten Datums sich anzuschliessen.“

30. Das Ferrettomeer, dessen Gewässer an die vorgeschobenen Vedetten der Eiszeit in wilder Brandung anprallen, dessen tägliches Steigen und Fallen die Auslaugung der feinsten, feinen und gröberen Theile vornimmt, welches in

periodischen Fluctuationen anfangs nur den Fuss der erratischen Region bespült, um dann vielleicht in bedeutender Entwicklung in der ruhigeren Tiefe den Ferretto zu bilden, bei welchem natürlich auch Küstenströme, Wirbelbewegungen etc. eintreten müssten, erklärt einzig und allein die vorhin angegebenen Erscheinungen, der Verflachung der äusseren Moränen, der Zerreissung der hierauf folgenden in viele einzelne Stöcke durch Querthäler, deren radiale Verlängerung in der nächstfolgenden Reihe entweder fehlt oder nur leise angedeutet ist, der theilweisen Conservirung der Moränen von Carpenedole, welche durch eine um 66 Meter höhere Basis den Einwirkungen der zerstörenden Brandung und durch die Form des Po-Thales und die Lage der Moränen selbst den Einwirkungen des Küstenstromes mehr entzogen waren, und vieler anderer, deren Erörterung erst dann am Platze wäre, wenn die in dieser Schrift niedergelegten Ansichten durch eine wohlthätige, und wie ich erbitte, wohlwollende Kritik geklärt, modificirt und bestätigt worden sind.

VII. Beiträge zur Geognosie Tirols.

Von Adolf Pichler.

(Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 6. November 1866.)

I. *Megalodon triqueter Wulf.* in den „oberen Schichten der *Cardita crenata.*"

Megalodon triqueter, die bekannte Dachsteinbivalve, hat die Alpengeognosten und Paläontologen vielfach beschäftigt. Ihr Vorkommen ist bisher nachgewiesen in den „Schichten der *Chemnitzia Rosthorni*" (oberer Alpenkalk, Hallstätter und Esinokalk), im Hauptdolomit (Mitteldolomit), in den Schichten der *Avicula contorta* (Gervillia- und Kössener Schichten) und dann vorzüglich im Dachsteinkalk und dessen Dolomite, wo sie aus zahllosen Fundorten bezeugt ist.

Wir haben hier eine Reihe von Schichten, welche nur zwischen den „Schichten der *Chemnitzia Rosthorni*" und dem Hauptdolomit eine Lücke im Vorkommen des *Megalodon triqueter* zeigt. Man mochte à priori schliessen, dass diese Lücke nicht bestehe; ich bin nun in der Lage, sie zu ergänzen.

In meiner Abhandlung: „Cardita-Schichten und Hauptdolomit", Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, Band XVI, Jahrgang 1866, Heft I, Seite 73 u. s. w. habe ich das Profil durch die Klamm, hinter dem Calvarienberg bei Zirl beschrieben. Damals war meine Aufmerksamkeit vorzüglich den petrefactenführenden Mergeln, Schieferthonen und Sandsteinen zugewendet.

Heuer entdeckte ich nun eine Bank schwärzlichen, porösen, leicht zerbröckelnden Dolomites, der sich stellenweise einer Rauchwacke nähert von fünf Fuss Mächtigkeit zwischen den Schieferthonen und Mergeln, welche zum Brennen des hydraulischen Kalkes gebrochen werden, so dass jene Bank wie eine Mauer emporragt. Sie ist voll von den Steinkernen der Dachsteinbivalve, nicht nur kenntlich an den charakteristischen Durchschnitten, sondern auch an den übrigen Eigenschaften. Die Steinkerne lassen sich, da die Schalen ausgewittert sind, losschlagen, zerbrechen jedoch leicht. Sie haben durchschnittlich Mittelgrösse.

Es ist mir bis jetzt keine Localität in den Alpen bekannt, wo sich *Megalodon triqueter* in den „oberen Schichten der *Cardita crenata*" fände; wahrscheinlich wurde er bis jetzt übersehen.

Er findet sich also nachweisbar durch die ganze Schichtenreihe von den „Schichten der *Chemnitzia Rosthorni*" bis zu den „oberen Cardita-Schichten" (Cardita-Schichten, Raibler Schichten). Vielleicht gelingt es ihn auch noch in den „unteren Schichten der *Cardita crenata*" (mittlerer Alpenkalk, eigentliches S. Cassian, Partnach-Schichten) zu entdecken, so dass er den Alpenkeuper in seiner ganzen Entwicklung begleiten würde.

II. Bonebed und Jura in der Oetzthaler Masse.

Die Thonglimmerschiefer der Oetzthaler Masse sind nicht unwahrscheinlich das Aequivalent der Silurformation mit ihren verschiedenen Gliedern, die Steinkohlenformation gelang es mir auf dem Steinacher Joche nachzuweisen, ebenso die Trias an verschiedenen Punkten; vorzüglich gut sind die „unteren und oberen Schichten der *Cardita crenata*“ durch ihre Versteinerungen und Oolithe charakterisirt, obwohl sie bereits die Metamorphose ergriffen. Wenig Veränderung erlitten die Gesteine der Trias, welche den Nordrand der Oetzthaler Masse vom Eingang des Oetzthales bis Zams vor Landeck umsäumen. Das Profil von Wens über Arzl nach Brennbüchl am Fusse des Tschirgant habe ich bereits geschildert. Heuer untersuchte ich die Schlucht, welche von Spadeck gegen Schönwies am rechten Ufer des Inn zwischen Landeck und Imst herabzieht. Auch hier zeigt das Profil keine Unregelmässigkeit; die Schichten fallen mehr minder steil gegen Süd. Auf den Glimmerschiefer folgt von Süd nach Nord Thonglimmerschiefer, dann bunter Sandstein mit den verschiedenen Gesteinsarten, völlig gleich dem Vorkommen bei Innsbruck. Weiter östlich zwischen Wens und Arzl trägt er mehr den Charakter des Verrucano; endlich schwarze Kalke und Rauhwacken, Schieferthone und Mergel, letztere mit *Ostrea montis caprilis* u. s. w. Sie erreichen den Inn, und sind durch ihre Versteinerungen und das Verhältniss zu den „Schichten der *Chemnitzia Rosthorni*“ als „untere Schichten der *Cardita crenata*“ aufzufassen. Auch ein Theil der dunklen plattigen Kalke mit *Pentacrinus propinquus* zählt hieher. Die Grenze gegen den Muschelkalk ist vorderhand kaum zu ziehen; die petrographischen Merkmale genügen in keiner Weise, und die Versteinerungen desselben fehlen oder wurden bis jetzt nicht entdeckt. Dass die Kalke und Mergel am rechten Ufer des Inn von Landeck bis Roppen am Eingange des Oetzthales mit den Arlbergkalken, welche v. Richthofen hieher versetzte, nichts zu schaffen haben, wurde bei einer anderen Gelegenheit nachgewiesen.

Den Rückweg nahm ich mehr östlich über den „Imsterberg“, ein Dörflein am rechten Ufer des Inn. Von hier führt eine Schlucht nach „Imsterau“ hinab. In dieser Schlucht, etwa in der Mitte des waldigen Berges, von der Landstrasse auf der anderen Seite des Inn wohl zu erkennen, hängt nun ein Felsen, der uns die in der Aufschrift erwähnten Gesteine zeigt, welche hier den „unteren Schichten der *Cardita crenata*“ anliegen. Ob die Dolomite als „Hauptdolomit“ zu fassen sind, wage ich nicht zu entscheiden, weil die petrographischen Charaktere ohne Versteinerungen nicht genügen. Ein schöner, feinkörniger, grauer Kalk enthält die Bivalven der Kössener Schichten (Schichten der *Avicula contorta)* und zahlreiche Korallenreste, dann folgen die Adnether Schichten (Lias) mit den charakteristischen Belemniten, sehr schön entwickelt, feine rothe Marmore, die gar wohl Verwendung verdienten, endlich dünne Kalkschiefer, wohl Fleckenmergel; den Schluss bilden die bunten Schichten des Alpenjura. Das Vorkommen ist, wie gesagt, nicht sehr ausgedehnt, verdient aber gewiss Aufmerksamkeit.

Ueber die „Schichten der *Avicula contorta,*“ die ich sehr verwandelt mit *Gervillia inflata,* an der Waldraste-Spitze entdeckte hinaus, waren bisher keine jüngeren Bildungen aus der Oetzthaler Masse bekannt, um so mehr überraschte es mich, sie hier in der Schlucht von Imsterau anzutreffen.

III. Ueber Seeben.

Aus dem Loisachthale bei Ehrwald und Biberwier führen mehrere Wege in das Innthal. Der längste ist die Poststrasse über den Fern, welche bis unter Fernstein sich theils durch Schuttmassen, theils durch die Gesteine des

Hauptdolomits (Mitteldolomit), dem an verschiedenen Stellen Asphaltschiefer einlagern, windet. Unter Fernstein wird ein Gypsbruch ausgebeutet, dann folgen auf den Hauptdolomit mit sehr steilem Südfallen die Schichten der *Avicula contorta*, Fleckenmergel und Jura; dieser ist an die „unteren Schichten der *Cardita crenata*" gepresst, wodurch hier die regelmässige Folge der Formationen unterbrochen erscheint; bei Nassereit schliesst sich an die „unteren Cardita-Schichten" der Kalk mit *Chemnitzia Rosthorni* (Hallstätter, oder oberer Alpenkalk), dann die „oberen Schichten der *Cardita crenata*" und Hauptdolomit, durch welchen die Strasse nach Obsteig geht.

Genau das gleiche Profil enthüllt sich uns weiter östlich, wenn wir von Bieberwier über Mariaberg wandern; nur brechen Hauptdolomit, Schichten der *Avicula contorta* und Jura am Sonnenstein und Feigenstein, wo der Kalk der *Chemnitzia Rosthorni* Bleiglanz und Galmei enthält, ab, während die „unteren Schichten der *Cardita crenata*" unter diesem gegen Ost fortstreichen.

Ein dritter sehr beschwerlicher und deshalb selten betretener Pfad leitet über „Seeben."

Die Mulde zwischen dem Wetterstein und Sonnenstein ist von jüngeren Gesteinen, deren Grenzen jedoch sehr schwierig zu entwirren sind, erfüllt. In der Rinne bei der Pestkapelle lehnt sich an den Kalk der *Chemnitzia Rosthorni* grauer sehr thoniger Mergel des Neocom mit *Aptychus Didayi*; Hauptdolomit, Schichten der *Avicula contorta* und Jura drängen sich ober dem Plateau der Ehrwald-Alm ebenfalls hervor.

Wir steigen südlich empor. Der Kalk der *Chemnitzia Rosthorni* ist hier ganz erfüllt mit Stielgliedern von *Encrinus* und jenem räthselhaften *Chaetetes annulatus (Nullipora annulata)*, den man zu den Leitfossilien jenes Kalkes zählen möchte.

Bald ist die Alpe erreicht; von der Alpe aufwärts ersteigt man die Terrasse mit dem ersten See, an welcher Gümbel's Karte irrthümlich jurassische Kalke setzt. Dafür zeigt sich etwas anderes: Links ein zerborstenes Gewölbe, dessen Riss bis zum oberen Muschelkalke (Virgloriakalk) reicht. Man hat hier nach Wunsch alle Gesteinsarten: Mergel, Sandsteine, Rauhwacken, Knollenkalke mit Knauern von rauchgrauem Hornstein. Rechts vom See ist der Scheitel des Gewölbes nicht geborsten. Ueber den südlichen Schenkel des Gewölbes klettert man zum zweiten See empor und erstaunt, hier ein zweites Gewölbe, dessen Scheitel rechts und links völlig aufgerissen ist, zu treffen. Die Gesteinsarten sind hier noch weit mannigfaltiger; die Mergel der „unteren Cardita-Schichten" enthalten die Reste von *Pentacrinus propinquus* und *Ostrea montis caprilis*. Vorzüglich schön sind hier die „bunten Knollenkalke" (Draxlehner Kalke), denen man stets beim Beginn der „Schichten mit *Chemntizia Rosthorni*" begegnet, entwickelt. Durch die Scharte des Grünstein (8577 Fuss), in welche noch ein Streifen „untere Cardita-Schichten" hineinzieht, gelangt man in die „Schichten der *Chemnitzia Rosthorni*", und bald darauf erreicht man die „oberen Cardita-Schichten"; der Pfad durch die Schlucht gegen Weissland bei Obsteig führt durch den Hauptdolomit mit Lagen von Asphaltschiefern.

Diese Verhältnisse finden sich, sowie die des ganzen jetzt erwähnten Terrains, auf keiner der bis jetzt erschienenen Karten richtig angegeben, oder besser gesagt, sie sind gar nicht angegeben; ein Kärtchen, welches demnächst das Museum zu Innsbruck veröffentlicht, dürfte daher nicht ganz unwillkommen sein.

IV. Eruptivgestein vom Wetterstein.

Mitten durch das Dorf Ehrwald zieht sich in der Richtung von Osten nach Westen, etwa hundert Schritte nördlich von der Kirche und dem Wirthshause

„zum grünen Baum“, das mit Geröll erfüllte, meist trockene Bett eines Baches. Ausser den Trümmern der unteren Cardita-Schichten, der Chemnitzien-Schichten, Fleckenmergel und der Hornsteine des Jura fand ich in demselben Stücke eines schwarzen Gesteines, welches ich alsbald als ein eruptives erkannte. In der schwarzen Grundmasse findet sich bräunlicher Glimmer, eine wegen der Zersetzung schwer bestimmbare Art weisslichen Feldspathes, am meisten fielen blätterige Massen eines olivinähnlichen Minerales auf. Herr Karl Ritter von Hauer untersuchte dasselbe; die Analyse ergab für 100 Theile:

Kieselerde	47·27
Thonerde und Eisenoxydul, erstere stark überwiegend	24·10
Kalk	15.67
Magnesia	10·73
Wasser	2·—
Summe	99·77

Das specifische Gewicht beträgt 3·26.

„Diese Analyse zeigt, dass wir es keinesfalls mit Olivin zu thun haben; näher würde dieselbe mit der mancher thonerdehaltiger Augite stimmen, aber auch hier sind die Unterschiede gross.“

Ich war natürlich sehr begierig, zu erfahren, wo dieses Gsstein, dessen Aussehen an manche Augitporphyre erinnert, anstehe, und folgte daher dem Bachrunst. Bald erhielt ich nähere Andeutungen Ich stiess auf Stücke von Kalken mit rothem Hornstein, deren geognostische Stellung durch schöne Exemplare von *Aptychus lamellosus* als Jura gesichert ist. An diese waren Stücke jenes eruptiven Gesteines angewachsen. Der Kalk erschien an der Berührungsstelle mehr krystallinisch, an einem anderen Stücke kreidig, der Porphyr grünlich, weich und thonig, nach Thon riechend, schon stark zersetzt. Ich wusste nun, wo ich es zu suchen hatte. Im Walde gabelte sich der Bach; der rechte Arm enthielt keine Spur von jenen Gesteinen mehr, während sie im linken immer zahlreicher wurden. Im Runst emporkletternd, erreichte ich einen kleinen Felsen jener Aptychen-Schichten, an dem sich ein Streichen von SO. nach NW. bei ziemlich steiler Aufrichtung der Schichten bemerkbar macht. Nebenan war alles Rasen und Wald. Der Boden enthielt fast ausschliesslich stark verwitterte Stücke jenes Gesteines, das daher hier anstehen muss, wegen der leichten Zersetzbarkeit desselben dürften jedoch feste Massen erst in grosser Tiefe zu finden sein.

V. Asphaltschiefer bei Tarrenz.

Unweit Imst, bei dem Dorfe Tarrenz thut sich eine tiefe Schlucht auf, welche sich später zu einer Klamm mit so steilen überhängenden Wänden verengt, dass die Sonne das ganze Jahr nie in die Tiefe dringt. Auf einem Vorsprung des linken Bach-Ufers erheben sich die Ruinen von Starkenberg.

Diese Klamm ist von oben bis unten in die Schichten des Dolomites von Seefeld (Hauptdolomit, Mitteldolomit) eingerissen. Die Gesteine sind dünngeschichtet; mannigfach zerknüllt und verbogen, lassen sie ein Streichen von Ost nach West bei sehr steilem Südfallen erkennen. Lagenweise in denselben finden sich die schwarzen, stark bituminösen Schiefer, welche sich in dünne Blätter spalten lassen. Sie tragen alle Charaktere der Schiefer von Seefeld. Fischreste fand man bis jetzt keine, da sie nicht für Stinköhl ausgebeutet wurden. Das Vorkommen ist insoferne interessant, als es bei den schwierigen Verhältnissen der Gegend gewissermassen als Horizont zur Orientirung dienen kann.

VIII. Ueber eine Pseudomorphose von Chlorit nach Granat.

Von Karl Ritter von Hauer,

k. k. Bergrath.

(Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 6. November 1866.)

Der Güte des Herrn Franz Herbich in Balan verdankt die k. k. geologische Reichsanstalt mehrere wohlausgebildete Krystalle des genannten pseudomorphen Minerals. Diese Krystalle wurden nach einer Mittheilung des Uebersenders nächst Taszopáták bei Ditro in Siebenbürgen aufgefunden, und zwar in einem Syenit, der in Granit übergeht und der nächste Nachbar des „Hauynfels" bei Taszopáták ist.

Die theils losen, theilweise auch im Muttergestein befindlichen Krystalle — Leucitoide — sind ringsum regelmässig ausgebildet, von einer Grösse bis $^1/_2$ Zoll im Durchmesser, von grünlicher Farbe, stellenweise aber auch braun gefärbt, weich, fettglänzend und von Salzsäure in der Hitze zerlegbar. Die Umwandlung von Granat in Chlorit ist eine vollständige, denn auch den Kern eines grossen Krystalls, den ich entzwei sägte, fand ich gänzlich in die chloritische Masse übergegangen. Das Vorkommen erinnert, wie Herbich bemerkt, an die mit Chlorit überzogenen Tiroler Granate. Das specifische Gewicht der Krystalle fand er schwankend, im Mittel = 3·04.

Für eine quantitative Analyse des Minerals wählte ich das Fragment eines grossen Krystalls, welches von Eisenoxyd frei war. Es ergab sich die folgende procentische Zusammensetzung:

Kieselsäure	28·02
Thonerde	23·84
Eisenoxydul	28·60
Magnesia	8·09
Wasser (als Verlust)	11·45
Summe	100·00

Durch Bestimmung des Wassergehaltes aus dem Glühverlust ergab sich nur eine Menge von 9·62 Procent, da nämlich durch Umwandlung eines Theiles von Eisenoxydul in Eisenoxyd, gleichzeitig auch eine Gewichtszunahme stattfand. Nach dem Glühen erscheint daher auch das lichtgrüne Pulver des frischen Minerals braunroth gefärbt.

28·60 Theile Eisenoxydul erfordern 3·17 Theile Sauerstoff für ihre Umwandlung in Oxyd; beim Glühen an der Luft wurde sonach ein grosser Theil des Oxyduls, aber doch nicht die ganze Menge in Eisenoxyd umgewandelt.

Kalk und Mangan fehlen gänzlich.

Wie sich aus der vorstehenden Analyse ergibt, stimmt die Zusammensetzung des Minerals mit der der Chlorite im Allgemeinen überein, doch ge-

hört es vermöge seines Kieselsäuregehaltes zu den basischeren Chloriten, und lässt sich insbesondere mit dem unter dem Namen Ripidolith bezeichneten Gliede der Chlorite parallelisiren. Nach den in Rammelsberg's Handbuche der Mineralchemie angeführten Untersuchungen enthalten die Ripidolithe, so weit solche bisher zerlegt wurden:

25·12	bis	27·32	Procent	Kieselsäure,
17·52	„	22·26	„	Thonerde,
15·00	„	29·76	„	Eisenoxydul,
13·84	„	22·83	„	Magnesia,
8·96	„	12·00	„	Wasser,

während in den eigentlichen Chloriten die Menge der Kieselsäure nicht unter 30 Procent beträgt, dagegen aber der Gehalt an Magnesia jenen an Eisenoxydul weit überwiegt und meistens über 30 Procent steigt. Die vorliegende Pseudomorphose unterscheidet sich somit von allen Vorkommen aus der Gruppe des Chlorits nur in dem einen wesentlich, dass sie einen sehr niedrigen Gehalt an Magnesia hat.

Der hohe Eisengehalt der Substanz legt den Schluss nahe, dass sie aus der Umwandlung von Eisengranat hervorgegangen sei, wonach der Process der Pseudomorphose ein intensiv reducirend wirkender gewesen sein müsste, da die grossen Krystalle bis in ihren innersten Kern nur Eisenoxydul enthalten. An der Oberfläche befindet sich aber das Mineral wieder im ersten Stadium eines umgekehrt wirkenden Processes, da sich an manchen Stellen die Bildung von Eisenoxydhydrat zeigt, ein Uebergang in Brauneisenstein.

Vergleicht man die Zusammensetzung der in Rede stehenden Substanz mit jener der an Eisenoxyd reichen Granate, so ergibt sich, dass für die Annahme einer Umwandlung solcher in Chlorit, ausser der Reduction des Eisenoxydes, noch eine bedeutende quantitative Umänderung der übrigen Bestandtheile vorausgesetzt werden müsste. In den Eisengranaten ist zunächst der Thonerdegehalt sehr untergeordnet, fast die ganze Menge derselben müsste daher zugeführt worden sein. Mangan dagegen, welches in den Eisengranaten niemals fehlt, sowie Kalk, der in den letzteren 30 und mehr Procent beträgt, wären bis auf die letzte Spur verdrängt worden. Von Magnesia findet sich in den Eisengranaten kaum mehr als 1 Procent, daher auch dieser Bestandtheil neu hinzugeführt worden sein müsste.

Nach allem dem liegt es näher, sich diese Pseudomorphose aus der Umwandlung einer Granatspecies hervorgegangen zu denken, deren ursprüngliche Zusammensetzung jener des Chlorits mehr gleicht. In der That gibt es nun Granate, deren stoffliche Zusammensetzung sich jener des Chlorits weit mehr nähert. In sehr auffälliger Weise ist dies der Fall mit jenen Granaten, welche bei Olahpian in Siebenbürgen vorkommen. Nach der Analyse von Karsten enthält dieses Mineral in 100 Theilen:

Kieselsäure	37·15
Thonerde	18·08
Eisenoxyd	5·47
Eisenoxydul	26·40
Manganoxydul	0·30
Magnesia	10·15
Kalk	0·36
Summe	97·91

Nun liegt wohl Olahpian weit entfernt vom Fundorte der in Rede stehenden pseudomorphen Krystalle, aber das Vorkommen der Granate bei Olahpian ist kein ursprüngliches, sondern sie finden sich daselbst als Gerölle in dem

bekannten Olahpianer Sande, der in demselben Flussgebiete wie die Umgebung von Taszopáták liegt.

Die Umbildung von Granat in Chlorit ist schon mehrfach beobachtet. Nach Blum's Zusammenstellung über die „Pseudomorphosen des Mineralreiches" hat Freiesleben das Vorkommen eines thonigen verhärteten Chlorits auf Lagern von körnigem Kalk, Granat, Blende, Schieferspath etc., die zwischen dem Achtner Gebirge und Bergmannsgrün in Sachsen im Gneiss liegen, beschrieben, und dodekaedrische Krystalle als eine Varietät derselben Substanz angeführt, welche eine pseudomorphe Bildung nach Granat zu sein schienen. Aehnliche Krystalle sollen bei Frammont vorkommen. Ferner wurden in dem Mutter-Gottes-Lager bei Berggieshübel solche von Granatdodekaedern herrührende Chlorit-Afterkrystalle gefunden. Am unzweideutigsten ist die Erscheinung der Umbildung von Granat in Chlorit von Wiser beobachtet worden, da er neben völlig in Chlorit umgewandelten Krystallen auch solche vorfand, deren Kern noch aus wirklicher Granatsubstanz bestand, wo also die pseudomorphe Bildung noch nicht ihr letztes Stadium erreicht hatte, und somit ein sicherer Beweis für die Genesis der Chloritkrystalle vorlag. Diese Krystalle wurden am Berge Solen im Magis, einem auf der Grenze von Uri liegenden Bündtner Thale aufgefunden. Blum selbst beschreibt endlich ein hieher gehöriges Vorkommen von Sparrenberg unfern Hof im Fichtelgebirge. Auch diese Krystalle zeigten noch theilweise in ihrem Inneren einen unveränderten Kern von Granat. Unter allen diesen Vorkommen, welche als aus kleinen Krystallen beschrieben werden, zeichnet sich das hier beschriebene von Taszopáták durch die Grösse der aufgefundenen Individuen aus.

IX. Paragenesis der Gang-Mineralien aus der Umgebung von Schemnitz.

Von Heinrich Fessl.

(Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 15. Mai 1866.)

Die nachstehenden Mittheilungen sind das Ergebniss von Detailstudien, welche ich in den ausgedehnten Sammlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt vornehmlich in der ersten Hälfte des Jahres 1866 vornahm, und zwar an jenen Mineralstufen, welche von den Erzgängen aus der Umgebung von Schemnitz herstammen und theilweise vom Herrn Bergrath M. V. Lipold in jüngster Zeit von dort mitgebracht wurden, welchem Herrn ich auch für seine mir zu Theil gewordene Unterstützung bei meinen Arbeiten vielen Dank schuldig bin.

Es würde zu weit führen, wollte ich sämmtlich vorgefundene Schemnitzer Erzgang-Mineralstücke beschreiben, weshalb ich nur jene bezeichne, an denen ich die Reihenfolge der Mineralien nach ihrer successiven Bildung am deutlichsten wahrgenommen habe, und zwar:

1. Vom Spitaler Hauptgange. An dieser Stufe ersieht man drei Lagen von Quarz, deren tiefste drei Linien dick und durch ihre weisse Farbe scharf abgegrenzt ist vom Grünstein, auf welchem sie aufgewachsen ist. Der Grünstein enthält mit freiem Auge kaum wahrnehmbare Spuren von Eisenkies. Auf dem eben erwähnten Quarz ist ein zweiter gelagert; die Trennungsfläche wird ersichtlich gemacht durch einige geringe Spuren von verwittertem Calcit und noch dadurch, dass der zweite Quarz zu unterst durch Sinopel röthlich gefärbt ist. Dieser Sinopel kommt in einer Lage von vier Linien vor, jedoch nicht gleichförmig, sondern er tritt in drei Absätzen auf, wobei er zu oberst hie und da derben Bleiglanz eingesprengt enthält; auch Schwefel und Kupferkies findet sich in ihm vor, in der Gestalt von Blättchen.

Was den Quarz dieser zweiten Lage betrifft, so ist er ober dem Sinopel noch in einer Stärke von sechs Linien abgelagert, ungefärbt, besitzt Glasglanz und man erkennt im obersten Theile der Lage deutlich Prismen, welche senkrecht auf der Schichtungsfläche stehen. Der dritte Quarz ist vom zweiten ebenso geschieden, wie dieser vom ersten, nämlich durch eine verwitterte Calcitschichte, nur ist diese etwas mächtiger, daher auch leichter zu ersehen. Ihre Farbe ist etwas bräunlich. Die Mächtigkeit des Quarzes beträgt 6—12 Linien. Er krystallisirt in hexagonalen Prismen (∞ P), die immer eine horizontale Streifung zeigen und combinirt sind mit der Pyramide (P), oft auch noch mit dem Grundrhomboeder (R) und dem nächst spitzeren mit 2 R'. Das R zeigt sich immer glatt, während das 2 R' sich matt darstellt.

An den oberen Theilen der Quarzkrystalle zeigt sich eine stark violette Färbung, deshalb man sie ganz gut als Amethyste bezeichnen kann. Unten, wo der Quarz noch wasserhell ist, enthält er Eisenkies eingesprengt in Form von dünnen Blättchen. Aufgewachsen auf den Amethystkrystallen, welche senkrecht auf der Calcitschichte stehen, ist ein Braunspath von einer Linie Stärke, und zwar zeigt sich dieser nur auf ein und derselben Hälfte der Krystalle, auf denen er überhaupt vorkommt. Er bildet faserige Aggregate von bräunlichem Ansehen.

2. Diese Mineralstufe stammt gleichfalls vom Spitaler Hauptgange her und enthält zu unterst ein Gemenge von zersetztem Nebengestein, kleinkrystallinischem Quarz, derbem Kupferkies und Bleiglanz. Letzterer scheidet sich allmälig aus und bildet so eine selbstständige Lage von einer Mächtigkeit von 7—9 Linien. Ober ihm ist krystallinischer Quarz von etwas grünlichweisser Farbe in einer Stärke von zwei Linien gelagert. Darauf folgt dann krystallinischer Bleiglanz und Blende in einer Schichte von 8—10 Linien.

Die Krystalle des Bleiglanzes bilden Hexaeder, die der Blende-Tetraeder combinirt mit dem Gegentetraeder.

Man sieht zwei Varietäten von Blende vertreten, eine braune und eine gelbe; diese letzte tritt besonders in grossen Krystallen und über der ersteren auf. In einzelnen kleinen Krystallen gewahrt man dann noch Quarz aufgewachsen auf den Krystallflächen von Bleiglanz und Blende.

3. Die tiefste Lage dieser Stufe, welche vom Spitalergange herstammt, zeigt ein blätteriges Gefüge von grünlichem oder dunkelrothem Ansehen; eingesprengt enthält sie derben Bleiglanz und Schwefelkies. Ueber diese Lage ist dann abgesetzt eine 4 Linien mächtige Schichte von Sinopel, ferner derber Quarz von 2 Linien Stärke und grünlichem Ansehen, und zuletzt 3 Linien dicker, derber Dolomit von schmutzig weisser Farbe und radialfaseriger Structur.

4. Vom Spitalergange. Zu unterst ein verändertes Nebengestein, auf dem scharf abgegrenzt mit eingesprengter brauner Blende Sinopel folgt, der eine Mächtigkeit von 4 Linien hat. Aus diesem Sinopel scheidet sich allmälig derber weisser Quarz ab, auf welchem wieder eine Lage Sinopel von 1 Linie Dicke folgt, und in dem hie und da derbe, gelbe Blende auftritt. Ein 2—3 Linien starker krystallinischer Quarz ruht auf dem letztgenannten wellenförmig gelagerten Sinopel; seine Krystalle stehen senkrecht darauf. Derber, brauner Braunspath, welcher stängelige Aggregate bildet, liegt auf den Krystallspitzen des Quarzes.

5. Vom Spitaler Hauptgange. An dieser Stufe fehlt das Nebengestein; statt diesem ist zu unterst eine 1 Linie dicke Schichte Quarz, der durchzogen ist von zwei sehr feinen rothen Schnürchen. An manchen Stellen kann man ihn als krystallinisch, an anderen jedoch als derb ansprechen. Unmittelbar auf diesem Quarze aufgelagert ist Blende, welche nur zu oberst etwas krystallinisch wird. Sie ist mit konstanter Mächtigkeit von 3—4 Linien auf allen den Krümmungen des ersterwähnten Quarzes gelagert. Ihr Ansehen ist schwarz, metallisch. In ihren unteren Theilen enthält sie viel Eisen- und Kupferkies eingesprengt, der erstere tritt auch auf ihr an einigen von Quarz nicht überlagerten Stellen auf, jedoch hier nur in krystallinischem Zustande. Quarz überlagert sie zum Theile und bildet Krystalle in Form von hexagonalen Prismen (∞ P) mit Pyramiden (P). Die Grösse dieser Krystalle beträgt 2 Linien bis 2 Zoll, und sie sind unter einander verwachsen. Auf ein und derselben Hälfte der meisten Krystalle zeigt sich dann ein gleichförmiger brauner Ueberzug von derbem Braun-

spath von $^1/_4$ Linie Stärke. Denselben findet man auch auf der gleichen Seite beim krystallinischen Schwefelkies und bei der Zinkblende.

6. Vom Spitalergange. Zu unterst zeigt sich hier ein Anflug von verwittertem Calcit. Auf diesen folgt eine $^1/_4$ Linie mächtige Lage von derbem Eisenkies, ferner ein etwas röthlich gefärbter, derber, zwei Linien dicker Quarz, von welchem an einzelnen Punkten derber Bleiglanz, braune Blende und Sinopel eingeschlossen wird. Hierauf gewahrt man abermals eine verwitterte gelblichbraune Calcitschichte, und darauf derbe braune Blende, gemengt mit etwas Bleiglanz von einer Stärke von einer Linie. Ueber dieser tritt dann, 1 Zoll mächtig, krystallinischer Quarz auf, und zwar lichter Amethyst, dessen Krystalle senkrecht auf der Schichtungsfläche stehen und die Form wie bei fünf annehmen, nämlich hexagonales Prisma mit Pyramide. Bedeckt werden die Krystalle durch eine ein Linie starke, derbe, braune Dolomitschichte. Auch tritt dieser Braunspath, wie auf Stufe fünf, nur auf der einen Hälfte der Krystalle auf.

7. Vom Grünergange. Die veränderte felsitische Unterlage der Stufe ist von Quarzadern durchzogen, dessen Quarz etwas schwärzlich gefärbt erscheint und Schwefelkies enthält. Bedeckt wird dieselbe von krystallinischem Quarz, 2—4 Linien dick, der mit dem innigst verwachsenen Stephanit vorkommt. Der Quarz bildet auch einzelne grössere oder kleinere Krystalle, welche jedoch meist eine mehr geneigte Stellung gegen ihre Schichtungsebene einnehmen. Bedeckt sind diese Krystalle durch Stephanit, dessen kleine Krystalle lose aneinander haften. Von jüngerer Bildung scheint klein krystallinischer Eisenkies zu sein, welcher in einzelnen oder in zu Gruppen vereinigten Krystallen auf Stephanit aufgewachsen ist, ferner der am Stephanit aufsitzende Dolomit, der weiss oder lichtgelb, entweder Rhomboeder bildet, oder derb und dann zerfressen vorkommt.

8. Bei dieser vom Theresgange herrührenden Stufe hat man zu unterst stark verändertes felsitisches Nebengestein, auf dem eine 1 Linie dicke Lage von Quarz aufgelagert ist, der durch den mit ihm innigst verwachsenen Stephanit schwarz gefärbt und gebändert erscheint. Auch etwas Schwefelkies tritt in den gebänderten Lagen mit ihm auf. Zu oberst bildet der Quarz Krystalle von 2—3 Linien Länge, die farblos sind und meist eine geneigte Stellung zur Lagerungsfläche zeigen. Kleine Krystalle von Stephanit gewahrt man nur vereinzelt, und zwar an der Basis der Quarzkrystalle. In Mitte der Stufe erheben sich fünf grössere Krystalle von $^1/_2$—1 $^1/_2$ Linie Länge, und zwar lichtgefärbte Amethyste, die untereinander verwachsen sind.

9. An dieser Stufe, welche wahrscheinlich vom Theresgange herstammt, ersieht man zuerst einen stark zerfressenen weissen, derben Quarz, in dessen Hohlräumen sich verwitterter Calcit vorfindet. Eingesprengt enthält er etwas Eisenkies. In grösseren Partien werden von ihm eingeschlossen derbe, braune und schwarze Blende, die etwas Schwefel- und Kupferkies mit sich führt. Ueber diesem Quarz findet man gelbe Blende, meistentheils schöne Hexaeder mit Tetraederflächen, die gestreift erscheinen, und auf einigen Krystallflächen der letzteren krystallinischen Zinnober in einer Stärke von 1 $^1/_2$ Linien. Auf dem ganzen Schaustücke zeigt sich zuletzt krystallinischer Quarz, auf der einen Hälfte des Stückes in der Form von Schwerspath-Tafeln, auf der anderen jedoch meist in seiner gewöhnlichen Gestalt.

10. Vom Bibergange. Das Nebengestein ist weiss, rhyolitisch, leicht zerreiblich und enthält eingesprengt viele kleine Krystalle von Eisenkies. Unmittelbar auf dieses aufgewachsen ist Quarz in einer Stärke von 1 Linie. Die Krystalle des Quarzes sind in der Mitte des Stückes kurz, säulenförmig, an zwei entgegengesetzten Stellen bildet er jedoch grössere Krystalle. Ueberzogen wird

der Quarz durch eine $^1/_4$—1 Linie mächtige Lage von Argentit und Kupferkies, welcher wieder durch eine sehr zerfressene dünne und weisse Dolomitschichte überdeckt wird, auf der sich dann noch Spuren von einem Kies zeigten.

11. Diese Stufe stammt vom Theresgange her und hat zu unterst derben Quarz, welcher an einer Stelle röthlich gefärbt ist. Eingesprengt enthält er in einer grösseren Partie vereinigt, derben Schwefelkies und Bleiglanz; darauf zeigt sich dann weisser Baryt in einer Lage von 3—5 Linien Dicke. Er ist dünntafelartig krystallisirt, die Tafeln nehmen oft grössere Dimensionen an. Auf diesem Baryt aufgewachsen tritt eine Schichte Quarz von 1 $^1/_4$ Linie Mächtigkeit auf, dessen Krystalle einzeln aneinander gereiht sind und senkrecht auf den Tafelflächen stehen; nur die oberen Enden der Baryttafeln sind frei davon. In den tieferen Stellen gewahrt man ferner derben $^1/_2$—1 Linie mächtigen Markasit, dessen Oberfläche etwas zu Eisenvitriol verwittert ist. Ueber diesem Kies oder auch auf den Quarzkrystallen kann man einen Gyps erkennen, dessen Krystalle haarförmig und zu Büscheln vereinigt sind.

12. Vom Theresgange. Zu unterst erscheint weisser Quarz, dessen untere Fläche einen röthlichen Anflug besitzt. Eingesprengt findet man in ihm derbe, lichtbraune Blende und etwas Stephanit. An der oberen Fläche bildet der Quarz kleine Krystalle, auf welche einiger krystallinischer Bleiglanz und Stephanit sich vorfinden; der ersterwähnte an mancher Stelle durch den früher genannten rothen Anflug überzogen. Die Blende zeigt sich sodann in grösserer Menge über dem Bleiglanz, schön krystallisirt und von einer gelben Farbe. Ganz zu oberst kommt endlich Baryt vor, welcher sich nur krystallisirt darstellt, und zwar in rhombischen Tafeln von einer Dicke von $^1/_4$ Linie. Seine Farbe ist reingelb.

13. Vom Spitalergange. Hat zur Basis Sinopel, in dem Bleiglanz eingesprengt sich zeigt. Hierauf folgt ein Gemenge von Bleiglanz, Eisen- und Kupferkies und etwas Quarz; dieser letztere ist schwach röthlich gefärbt. Weiters folgt krystallinischer Quarz in einer Mächtigkeit von $^1/_2$ Linie; er endet nach oben in Krystallen, welche senkrecht auf der Schichtungsfläche stehen und dieselbe Combination zeigt, wie die Stufen 5 und 6. In der Stufe ist ein Bruchstück Grünstein eingeschlossen, an welchem der Quarz zu unterst grünlich gefärbt ist. An seinem oberen Theil findet man in dem Quarz eingesprengt an vereinzelten Stellen gelbe Blende. Bedeckt wird er durch dicht krystallinischen, dunkelbraunen Braunspath. Auf ein und derselben Hälfte sämmtlicher Krystallspitzen des Quarzes zeigt sich eine zweite Lage von Braunspath, jedoch ist diese $^3/_4$ Linien dick und gelblichbraun. Zuletzt tritt dann in einigen vereinzelten grösseren Krystallen, die eine mehr liegende Stellung annehmen, Gyps auf.

14. Bei dieser Stufe vom Spitalergange bildet die Grundlage ein Gemenge von derber, brauner Blende, Bleiglanz, etwas Eisenkies und Spuren von Kupferkies. Ueberlagert wird sie zunächst von weissem, krystallinischem, 4—5 Linien dickem Quarz, dessen Krystalle meist senkrecht auf ihrer Schichtungsfläche stehen und eine Combination sind von dem hexagonalen Prisma mit der Pyramide. In ihm findet sich dann hie und da etwas derber Kupferkies, und in seinen oberen Theilen auch Stephanit. Hernach folgt eine $^3/_4$ Linien starke Lage von weissem, krystallinischem Dolomit, und zwar zeigt sie sich blos auf der einen Hälfte der schön ausgebildeten Quarzkrystalle. Auf dem Dolomit ruht eben auch auf dieser Seite krystallinischer Eisenkies, dessen Krystalle vollkommen ausgebildete kleine Pentagonaldodeckaeder bilden und zerstreut umher liegen. Den Schluss bildet krystallinischer milchweisser Calcit, dessen Krystalle in Garben auftreten, welche eine Länge von 1 $^1/_3$ Linie und eine Dicke von $^1/_4$ Linie haben.

15. Vom Spitalergange. Diese Stufe enthält zersetztes Nebengestein, welches einigen feinvertheilten Eisenkies führt, zur Basis. Auf diesen folgt krystallinischer Quarz von verschiedener Mächtigkeit, $^1/_2$—6 Linien, theilweise auch grössere unbedeckte Krystalle bildend. Weitere Glieder sind sodann: Braunspath, dessen Farbe braun ist und der in kleinen Rhomboedern krystallisirt ist, und zuletzt krystallinischer Calcit, dessen Form halbkugelförmig ist, mit einem Radius von 3 Linien. Die Farbe ist weiss und die Aggregate sind radial faserig geordnet.

16. Herstammend vom Theresgange südlicher Feldort, enthält diese Stufe folgende Mineralien, und zwar zu unterst etwas derbe Blende und Bleiglanz, darauf krystallinischer weisser Quarz, welcher an seiner Berührungsstelle mit der Blende $^1/_3$ Linie stark röthlich gefärbt ist. Seine Krystalle, die theilweise 2 Linien lang sind, stehen sämmtlich senkrecht auf der Schichtungsfläche. In den Zwischenräumen des Quarzes eingelagert, auch denselben überdeckend, tritt gelbe derbe Blende auf, mit Spuren von Bleiglanz. Die Blende wird von einigen Quarzadern durchsetzt, welche eine Mächtigkeit von 3—4 Linien haben und deren dunkelgrau gefärbter Quarz derb ist. Zu oberst überdeckt derselbe Quarz auch die Blende mit gleicher Mächtigkeit. Auf ihm ruht weiters dicht krystallinischer Baryt von weisser Farbe, in der Dicke von durchschnittlich $^1/_2$ Linie, ferner ein 2 Linien dicker krystallinischer Quarz, dessen Krystalle sämmtlich senkrecht auf den Tafelflächen des Barytes stehen; auf diesem noch eine $^1/_2$ Linie starke Schichte fein krystallinischen Eisenkieses, und zuletzt ein in kleine Rhomboeder krystallisirter weisser Dolomit.

17. Vom Spitalergange. Zu unterst derber Bleiglanz, der blende- und kupferkieshältig ist, darauf folgt krystallinischer wasserheller Quarz in einer Mächtigkeit von 4—6 Linien. Zwischen den Krystallen des Quarzes, dem hexagonale Prisma combinirt mit der Pyramide, dem Grund-Rhomboeder und dem nächst spitzeren Rhomboeder, ist Bleiglanz in Form von schönen Hexaedern, ferner Kupferkies und Blende eingelagert. Sämmtliche Krystalle dieser Mineralien sind mit einander mehr oder minder verwachsen.

Das Resultat der vorangehenden Detailbeobachtungen an den instructiven Handstücken, die mir zu Gebote standen, lässt interessante Schlüsse zu, welche ich im Vertrauen auf gütige Nachsicht, einem Anfänger gegenüber, in Folgendem darlegen will.

Man kann beim Ansehen mehrerer der erwähnten Stücke alsbald erkennen, dass die Bildung des Quarzes zu verschiedenen Zeiten erfolgte; so z. B. an dem Stücke 1, wo derselbe durch zwei dünne verwitterte Calcitschichten in drei Theile getheilt wird, was deutlich zeigt, dass er hier in drei aufeinander folgenden Zeitperioden abgesetzt wurde. Da ich auf allen Mineralstufen, wo mehrer getrennte Quarzablagerungen vorkommen, nie mehr als drei derselben unterscheiden konnte, und nur noch Krystalle von Quarz, die in ihrer Form und Grösse einander ähnlich sind, und zwar auf krystallinischer Blende (2), oder auf krystallisirtem Calcit, oder auf Zinnober (9) aufsitzend antraf, — auf Mineralien, welche ich niemals unterhalb des Amethystes fand, der in den meisten angeführten Fällen der Jüngste von den drei erstgenannten Quarzen ist, — so glaube ich schliessen zu dürfen, dass man es bei den Schemnitzer Erzgängen mit Quarzen aus vier verschiedenen Zeiten zu thun hat.

Der Quarz ist das einzige Mineral, welches auf allen Stufen sich vorfindet und an dem man am besten mehrere Zeitperioden unterscheiden kann; desswegen theile ich die Formation der Gänge nach ihm in fünf Perioden, wobei ich in die letzte derselben alle jene Mineralien rechne, die über dem jüngsten Quarz aufgelagert vorkommen. In die einzelnen Perioden ziehe ich alle jene Mineralien

hinein, die mit einem der obbezeichneten vier Quarze innigst verwachsen vorkommen. So tritt in der ersten oder ältesten Periode mit dem Quarz (1, 3, 4), welcher derb ist und meist eine dunkle Farbe besitzt, der Sinopel auf; in diesem Sinopel findet man oft eingesprengt: Bleiglanz, Blende, Kupfer- und Eisenkies, sowie er meist sehr goldreich ist.

Mit dem Quarz der zweiten Periode (1, 4, 16) kommt ebenfalls etwas Sinopel vor (4), meist jedoch derber Bleiglanz und Eisenkies (16). Der Quarz hier ist krystallinisch.

Die dritte Periode enthält ausser dem krystallinischen Quarz (1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17), der entweder Bergkrystall oder Amethyst ist (1, 6, 8), welch' letztere Varietät in Schemnitz auf der Michaeligrube, in Schittersberg, Hlinik im Mühlsteinbruch, Zarnowitz, überhaupt auf den meisten Erzgängen vorkommt, noch, und zwar unter ihm, derben Bleiglanz, Blende, Kupfer- und Eisenkies (2, 5, 6, 9, 12, 13, 14, 16, 17, 18), dann den von diesem Quarz oft eingeschlossenen Stephanit (7, 8, 12, 14).

Der vierten Periode gehört ein ober dem früher erwähnten Quarz der dritten Periode gelagertes Gemenge von Bleiglanz, Blende, Kupfer- und Eisenkies (2, 9, 12, 17) an. Diese Mineralien zeigen sich hier nur in krystallisirtem Zustande, und zwar bilden die Krystalle des Bleiglanzes Hexaeder, die oft combinirt sind mit Octaedern, die der Blende Tetraeder und die des Kupferkieses tetragonale Pyramiden oder Sphenoide. Das Ansehen des Letzteren ist messinggelb bis goldgelb. Von der Blende kann man der Farbe nach zwei Arten unterscheiden, eine gelbbraune und eine schwarze. Die gelbbraune Varietät ist in allen Perioden ein treuer Gefährte des Bleiglanzes und dem Alter nach die jüngere, die schwarze findet sich nur in der ältesten Periode.

Als weitere Glieder der vierten Formation erscheinen der auf Blende (9) oder auch auf krystallinischem Quarz sich vorfindende Zinnober und der Argentit (10), welcher aufgewachsen auf Bergkrystall vorkommt, und zwar in Schemnitz vorzüglich auf dem Stephani- und Grünergange. Der Argentit enthält zuweilen auch Haarsilber, das nach Jonas*) auch haar- oder drahtförmig auf gelber Blende vorkommen soll. Oberhalb aller dieser Mineralien fand ich dann den krystallisirten Quarz (2, 9, 11). Er sitzt mitunter auch auf Schwerspathkrystallen auf, oder nimmt dessen Krystallformen an. Der Baryt, der in Schemnitz vorzüglich am Theresgange und in Hodritsch vorkommt, krystallisirt in rhombischen Tafeln, welche entweder farblos oder bläulich sind und die mancherlei Gruppen bilden. Aufgewachsen fand ich ihn auf krystallinischer Zinkblende (12) oder eingeschlossen in Dolomit.

Gleichzeitig mit dem Baryt und Quarz entstanden Calcite, weil diese so innigst verwachsen mit dem Quarz der vierten Periode vorkommen. Die Krystalle des Calcites sind entweder Rhomboeder oder Skalenoeder; er tritt mitunter auch derb und zumeist von weisser Farbe auf. Mit Calcit kommt zuweilen Siderit vor, welcher stets dichte, feinkörnige Aggregate von gelblichbraunem Ansehen bildet.

Das bezeichnendste Glied der fünften Periode ist auf's Bestimmteste der Gyps, weil er durch kein Mineral überlagert wird, wenn man nicht etwa jene erwähnen wollte, welche ihre Entstehung der Zersetzung oder Auflösung des Nebengesteines oder anderer Mineralien zu verdanken haben, wie z. B. der Bleivitriol im Johann Nepomuk-Stollen in Hodritsch auf Bleiglanz, Eisen- und Zinkvitriol u. dgl. m. Der Gyps kommt vor in einzelnen Krystallen, welche

*) Ungarn's Mineralreichthum.

kleine Pyramiden bilden, in Combination mit vielen Krystallformen, auf Quarz oder Dolomit, wie in Schemnitz auf dem Spitaler Hauptgange (11, 13). Eines von den jüngeren Mineralien ist ein Calcit (15, 14), dessen Krystalle Skalenoeder oder Rhomboeder bilden. Bei ersteren vereinigen sie sich zu Garben, bei letzteren bilden sie kugelige Aggregate. Die Farbe ist weiss. Unter ihm zeigt sich zuweilen ein klein krystallinischer Schwefelkies (17, 14).

Den Dolomit fand ich nur auf Quarz aufgelagert vor, ich stelle ihn daher als ältestes Glied dieser Reihe oder der fünften Periode hin. Er kommt in Schemnitz auf allen Erzgängen, am schönsten am Theresgange, dann im Eisenbacher Antonistollen und in Hodritsch auf mehreren Gängen vor. Meist tritt er in Form von Braunspath auf (1, 3, 4, 5, 6, 7, 16). Seine Krystalle sind Rhomboeder, deren Flächen oft sattelförmig gekrümmt sind; sie vereinigen sich oft zu halbkugeligen oder zelligen Aggregaten, mitunter kommt er auch derb vor. Die Farbe ist entweder weiss, oder gelblichbraun bis dunkelbraun.

Ausser diesen angeführten Mineralien kommen bekanntlich noch viele andere auf den Erzgängen von Schemnitz vor, doch lieferten die mir vorliegenden Stücke keine genügenden Anhaltspunkte zu ihrer Einreihung in eine oder die andere der bezeichneten fünf Perioden.

X. Das Tertiärgebiet nördlich von der Matra in Nord-Ungarn.

Von C. M. Paul.

(Mitgetheilt in den Sitzungen der k. k. geologischen Reichsanstalt am 6. November und 18. December 1866.)

Im Norden des unter dem Namen der Matra bekannten Trachytgebirges, und im Westen und Norden des vorwiegend aus Gesteinen der Steinkohlenformation gebildeten Bückgebirges breitet sich ein Gebiet neogen-tertiärer Sande, Sandsteine und Mergel aus, welches, gegen Westen und Nordosten offen, im Norden durch die Südgehänge des Gömörer Gebirges begrenzt wird.

Dieses Gebiet, insoweit es in den Bereich der Generalstabskarte Nr. XXXIX fällt, bildete das Terrain, welches dem Verfasser vorliegender Mittheilung im Sommer 1866 von der Direction der k. k. geologischen Reichsanstalt zur Detailaufnahme zugewiesen worden war. Näher könnte man dasselbe als den zwischen den Orten Losoncz, Kis-Terrenye, Petervásara, Apátfalva, Putnok und Rima Szécs gelegenen Landstrich bezeichnen.

Das Terrain bildet in seinem östlichen Theile ein einförmiges Hügelland, dessen orographischer Charakter das Sandsteingebiet schon bei oberflächlicher Betrachtung erkennen lässt. Die meist schlecht bewaldeten, vielfach auch ganz baumlosen und nur zu Huthweiden benützten Sandsteinkuppen erreichen nirgends eine Seehöhe von 300 Klaftern. Die bedeutendsten sind der Somsaly fö (östlich von Arlo) mit 281 Klaftern, der Vajda Varc (nördlich von Lelesz) mit 274 Klaftern, der Lohullas Tetö (nördlich von Isten Mezeje) mit 245 Klaftern, und der Pados (westlich von Jardanháza) mit 230 Klaftern.

Im Westen des Terrains wird der einförmige landschaftliche Charakter desselben durch die zahlreichen, hier die Tertiärgebilde durchbrechenden Basalte und durch den schönen, dichtbewaldeten Trachytstock der Karancz-Magossa bei Somos Ujfalu unterbrochen, welcher letztere mit einer Seehöhe von 381 Klaftern den höchsten Punkt des Terrains darstellt.

Von den Basaltbergen erreicht der Szilvaskö (ONO von Salgo Tarjan) eine Höhe von 323 Klaftern, der Ragacz hegy (NO von Ajnaczkö) 283 Klafter, der Nagy Buczony hegy (NO. von Fülek) 271 Klafter etc., während zahlreiche andere weniger durch ihre absolute Höhe, als durch ihre charakteristischen Bergformen auffallen, worüber später bei näherer Besprechung der Basaltvorkommen noch Einiges erwähnt werden soll.

I. Die tertiären Sandsteine und Mergel.

So verschieden die Petrographie der tertiären Sandsteine der in Rede stehenden Gegend in einzelnen Typen auch erscheinen mag, so sind doch sämmtliche Varietäten derselben durch Uebergänge und durch analoge Petrefactenfüh-

rung so eng mit einander verbunden, dass die kartographische Zusammenziehung derselben unter einer Farbenbezeichnung in der ganzen Ausdehnung der Karte nothwendig schien.

Im östlichsten Theile des Terrains (in der Gegend von Csokva, Bota, Mercze etc.) herrschen schneeweisse, sehr weiche und feinkörnige Sandsteine vor, welche unter dem Einflusse der Athmosphärilien leicht zu Sand verfallen und beinahe kahle, der Vegetation sehr ungünstige Hügelzüge zusammensetzen.

Weiter gegen Westen, die Hauptmasse der Terrains zusammensetzend, erscheinen die Sandsteine compacter, gelb oder grau gefärbt, mittelkörnig, mit zahlreichen weissen Glimmerblättchen.

Im Osten des Terrains endlich (bei Pilis) tritt ein sehr fester Sandstein von ganz abweichendem krystallinischen Gefüge, mit schwarzem Glimmer und Spuren von zersetzter Hornblende auf, in welchem einzelne Bruchstücke von amorphem Quarz mit denselben eingewachsenen schwarzen Glimmerblättchen an ein rhyolithisches Muttergestein erinnern.

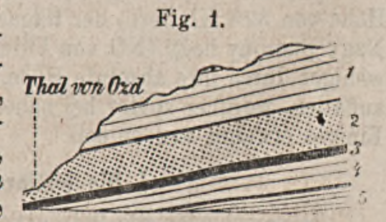
Lagen von theils festem Quarz-Conglomerat, theils losem Schotter und Sand finden sich an zahlreichen Stellen dem Sandstein eingelagert; doch nur an einer Stelle (am Ostgehänge des Dobogo hegy zwischen Monosbél und Bocs) enthält das Conglomerat ausser dem Quarz auch Kalkgeschiebe, welche hier wohl aus den Kalken des naheliegenden Bückgebirges herstammen dürften.

Im Norden des Terrains (am südlichen Ufer des Rimaflusses zwischen Sajo Püspöki und Simonyi) gehen die Sandsteine in graue Mergel über, welche man am südlichen Ende des Dorfes Uraj die reinen Quarzsandsteine überlagern sieht; weiter gegen Süden, wo diese Mergel ein bei Ozd abgebautes Braunkohlenflötz enthalten, liegt wieder eine mächtige Sandsteinschichte, der Hangendsandstein der dortigen Bergleute darüber, so dass der Mergel als eine Einlagerung im Sandstein aufgefasst werden muss, dessen petrographische Merkmale jedoch häufig sehr verwischt und durch sandigere Schichten Uebergänge zu den Sandsteinen hergestellt sind.

In ähnlicher Weise wie bei Ozd sind die viel bedeutenderen und ausgedehnteren Braunkohlenablagerungen von Salgo Tarjan eine regelmässige Einlagerung im Sandstein; der Hangendsandstein ist von Liegendsandsteinen in keiner Weise unterscheidbar. Ueberall, an zahlreichen Ausbissen im Tarjan-Thale und dessen Seitenthälern zu beobachten, sind die Kohlenflötze im Liegenden von einer Tegellage begleitet, welche ursprünglich grau, in der Verwitterung weisslich, die Kohlenausbisse schon von weitem verräth. Im Hangenden sind die Flötze von dem darüber liegenden Sandstein gewöhnlich durch eine Schichte eines sehr dunklen bituminösen Schiefers getrennt, der jedoch auch häufig fehlt.

Die Lagerungsverhältnisse bei Ozd sind sehr einfach und auf dem beifolgenden Durchschnitte (Fig. 1) dargestellt. Das 5—6 Fuss mächtige Flötz (3) hat im Hangenden eine Lage gelben, petrefactenlosen Sandes (2), über den erst fester Sandstein (1) folgt, in dem Spuren von Venus und Cythera vorkommen, der aber auch mit dem Sandstein, der bei Czernely *Cardium obsoletum* und *Solen subfragilis* führt, in innigem Zusammenhange steht. Im Liegenden folgt zunächst unter dem Flötz Schiefer, etwa 3 Klafter mächtig (4), und endlich grauer, petrefactenleerer Tegel, von dessen Mächtigkeit gegenwärtig bei 5 Klafter bekannt sind.

Fig. 1.



Ueber die Lagerungs- und Bergbauverhältnisse des weit bedeutenderen Kohlengebietes von Salgo Tarjan, dessen durch längere Zeit sistirte Verwerthung eben jetzt, nach Aufhebung des Concurses der Pest-Losonczer Eisenbahn- und Szent Istvan-Bergbau-Gesellschaft wieder in Angriff genommen wird, soll am Schlusse vorliegender Mittheilung noch Einiges erwähnt werden.

An Petrefacten sind die Tertiärablagerungen zwischen der Matra und dem Gömörer Gebirge im Allgemeinen arm zu nennen. Wenn auch einzelne Species an einigen Localitäten in grosser Individuen-Anzahl angetroffen werden, so ist doch die Anzahl der Arten im Vergleiche mit anderen Tertiärgebieten eine geringe, und auch die Punkte, an denen der Erhaltungszustand der Exemplare eine Gewinnung bestimmbarer Stücke ermöglicht, sind im Terrain nur sehr sparsam vertheilt.

Bei der Bestimmung der im Folgenden aufgezählten Petrefacte wurde ich durch die freundliche Mitwirkung des Herrn Directors des kaiserlichen Hof-Mineralien-Cabinetes, Dr. Hörnes, wesentlich unterstützt, wofür ich meinen verbindlichsten Dank auszusprechen mich verpflichtet halte.

Pecten opercularis Lam.

Das häufigste und verbreitetste Petrefact des Terrains, namentlich an einer Stelle, am Südostabhange des Lapos hegy WSW. von Bátor setzt diese Art im Vereine mit *Corbula gibba* fast ausschliesslich eine feste Muschelschichte zusammen; ausserdem findet sie sich NW. von Szuts, westlich von Mikofalva, in dem weissen Sandstein OSO. von Mercze etc.

Corbula gibba Oliv.

Im Verein mit dem Vorigen und nicht näher bestimmbaren Arten von *Natica, Buccinum* und *Dentalium* sehr häufig am Südostabhange des Lapos hegy und bei Szuts. Im Wiener Becken findet sich diese Art am häufigsten im Badner Tegel, doch auch in den höheren Tegelschichten von Nussdorf, welche schon an die, die sarmatische Fauna einschliessenden Schichten grenzen.

Cardium Michelottianum Mayer.

Häufig am Südostabhange des Lapos hegy und am Örhegy südlich von Mikofalva. Im Wiener Becken bisher nur in den Sanden von Gauderndorf gefunden.

Arca umbonata Lam.

Im weissen Sandstein von Mercze; im Wiener Becken ist diese Art in den marinen Sanden von Grund, Gauderndorf etc. häufig.

Panopaea Menardi Desh.

Am Lapos hegy und Örhegy häufig; da man es jedoch nur mit Steinkernen zu thun hat, entbehrt die Bestimmung der vollen Sicherheit.

Cytherea erycina Lam.

Ziemlich verbreitet im ganzen Terrain, besonders häufig auf der Spitze des O Bikk hegy zwischen Nádasd und Szent Domonkos und am Örhegy bei Mikofalva. Im Wiener Becken wurde die Art bisher nur in wenigen Exemplaren in dem den Horizont von Leognan bei Bordeaux repräsentirenden Sande von Loibersdorf und Dreieichen gefunden.

Venus islandicoides Lam. (?)

Oestlich von Bócs in einem Exemplar.

Diplodonta rotundata Mont.

Im weissen Sand von Mercze; im Wiener Becken aus den marinen Sanden von Niederkreuzstetten und Grossrussbach bekannt.

Nucula Mayeri Hörn.

Südlich von Mikofalva; im Wiener Becken häufig in den marinen Sanden von Grund, Russbach etc.

Pyrula condita Brongn.

In einem einzigen, aber sehr deutlichen Exemplare vom Südostabhange des Lapos hegy. Im Wiener Becken namentlich den marinen Sanden von Enzesfeld angehörig.

Pyrula rusticula Bast.

Mit der vorigen Art, aber in einem minder deutlichen Exemplare.

Turritella turris Bast.

Im festen, hornblendeführenden Sandstein WNW. von Pilis, SO. von Mucsiny Puszta. Im Wiener Becken häufig in den marinen Sanden und Tegeln von Gainfahrn und Enzesfeld.

Turritella bicarinata Eichw.

Im kalkführenden Conglomerat zwischen Monosbél und Bócs. Im Wiener Becken namentlich in den, dem Leithakalke untergeordneten Ablagerungen von Steinabrunn häufig.

Nautilus Diluvii Sism.

Südöstlich von Vàrgede in einem deutlichen bestimmbaren Fragmente.

Hiezu kommen noch die unmittelbar am Rande des Terrains bei Apâtfalva und im Kócs-Thale am Westgehänge des Elö hegy in denselben Schichten von Dr. Stache und J. Boekh gesammelten Arten: *Cardium Turonicum*, *Arca Diluvii*, *Leda nitida*, *Natica helicina* und ein *Dentalium*.

Diese sämmtlichen aufgeführten Arten weisen eine vollständige paläontologische Identität der Sandsteine des in Rede stehenden Terrains mit den marinen Ablagerungen des Wiener Beckens nach; doch kam uns in Ozd ein Stück zu, welches nach der Angabe des dortigen Bergmeisters Herrn Kunz aus dem Kötteny völgy bei Czernely, und aus einem im Hangenden der Ozder kohlenführenden Ablagerungen liegenden Sandstein stammt, und welches *Cardium obsoletum Eichw.* und *Solen subfragilis Eichw.*, ausserdem ein nicht näher bestimmbares Fragment von *Calyptraea* enthält.

Die beiden genannten Petrefacte gehören zu denjenigen für die sarmatische Fauna charakteristischen Conchylien, welche nach Suess*) „weder in den tieferen marinen Bildungen, noch irgendwo in westlicheren Gegenden leben, sondern zu dieser Zeit (nämlich zur Zeit der Ablagerung der brackischen oder Cerithienschichten des Wiener Beckens) aus dem Osten in die Gegend von Wien vorgedrungen sind."

Leider gelang es nicht, Repräsentanten dieser Fauna noch an einer zweiten Stelle nachzuweisen, und da auch die petrographischen Eigenschaften des Sandsteines, der die beiden erwähnten sarmatischen Arten enthält, mit demjenigen, der die früher aufgezählten marinen Petrefacten einschliesst, vollkommen gleich ist, so erscheint eine kartographische Ausscheidung der sarmatischen Stufe für die in Rede stehende Gegend nicht zulässig.

In dem Tegel, welcher das unter der Thalsohle von Salgo Tarjan erbohrte Flötz begleitet, wurde *Congeria clavaeformis Kraus* in zahlreichen Exemplaren gefunden. Die Stücke stimmen genau mit den schönen, im k. k. Hofmineralien-Cabinete aufbewahrten Exemplaren dieser Art aus der baierischen Molosse, wo sie, wie z. B. zu Günsberg, in Gesellschaft zahlreicher mariner Arten vorkommt**), während sie aus den eigentlichen Congerienschichten des Wiener Beckens nicht bekannt ist.

---

*) E. Suess: „Ueber die Bedeutung der sogenannten „brackischen Stufe." Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. LIV. Band. Jahrgang 1866.

**) S. Dunker: „Palaeontographica." I. Band. Jahrgang 1851.

Das Auftreten dieser Congeria widerspricht somit nicht dem früher für die gesammte Schichtgruppe angegebenen Niveau.

Endlich ist noch die bekannte Fundstelle von Säugthierresten zu erwähnen, aus welchen Herr Dr. J. A. Krenner in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt vom 24. Juli 1866 Zähne und Kieferfragmente von *Tapirus priscus Kaupp* vorzeigte. *)

Wenn man den das Dorf Ajnackö mit dem gleichnamigen Bade verbindenden, auf der östlichen Seite des Czate völgy verlaufenden Fussweg etwa in der Mitte zwischen den beiden genannten Ortschaften verlässt und sich gegen Osten wendet, so sieht man sich mehreren tief eingerissenen Schluchten und Wasserrissen gegenüber, deren bedeutendster sich gegen Südost nach der Basaltkuppe des Borkut Tettö hinanzieht. Dieser Riss zeigt an beiden Gehängen einen gelben, feinen, horizontal geschichteten Sand, der die stets in Brauneisenstein verwandelten Knochenreste enthält. Nach oben wird er, namentlich am oberen Ende des Risses deutlich zu beobachten, von blaugrauem Tegel mit einem nicht unbedeutenden Kohlenflötz überlagert, auf welchem eine Lage festen Basalttuffes und zu oberst Diluvialgerölle folgt, in welchem Reste von *Elephas primigenius* allerorts auf den Feldern zertreut vorkommen; diese diluvialen Knochenreste werden von den Sammlern der dortigen Gegend stets mit den tertiären Knochen vermischt, unterscheiden sich aber schon auf den ersten Blick durch den Umstand, dass sie nicht, wie jene, in Brauneisenstein umgewandelt sind. Die umliegenden Hügel bestehen, insoweit es die Bedeckung durch das erwähnte Diluvialgerölle und den Bergschutt der zahlreichen nahegelegenen Basaltberge erkennen lässt, aus dem gewöhnlichen Sandsteine, in dem auch einige Fragmente von *Cytherea erycina* nördlich vom Dorfe Ajnackö gefunden wurden.

Fig. 2.



1. Gerölle aus Quarz- und Basaltgeschieben. 2. Fester Basalttuff. 3. Grauer Tegel, oben mit Kohlenschmitzen. 4. Sand mit Tapirus priscas.

Rhyolithtuffe.

Die hieher gezählten Gesteine finden sich ausschliesslich in der südlichen Hälfte des Terrains, und zwar an zahlreichen isolirten Punkten, die sich nirgends zu längeren zusammenhängenden Zügen vereinigen.

Diese Punkte sind, von Ost nach West fortschreitend, die folgenden:

Nördlich von Szilvás, am linken westlichen Gehänge des Bán völgy; am Jegykö, an der Vereinigungsstelle der Thäler von Bekölcze und Balatony; östlich von Nádasd; an der Strasse zwischen Nádasd und Szt. Domonkos, südlich vom Kamme des O Bikk hegy, nördlich der Tipaszó-Puszta; nördlich von Szek, an der Strasse von Bakta nach Petervásar; am Les hegy zwischen Lyukaskö Puszta und Matra Novak; im letztgenannten Orte selbst; am linken Ufer der Zagyva bei Homog Terenye; am rechten Ufer dieses Flusses bei Dorog Puszta; am linken Gehänge des von Kazar nach Kis Terenye herabführenden Thales, und an zahlreichen Punkten westlich von Matra Szele, bei Kazar und Viszlas.

Das Gestein ist eine Breccie von dunkelgrauer bis weisser Grundmasse, welche überall Quarz und schwarzen Glimmer enthält. Wo die, die Breccie zusammensetzenden Trümmer nicht allzu stark zersetzt sind, erkennt man stets das rhyolithische Material; namentlich bei Tipaszó, Puszta und bei Viszlas sind

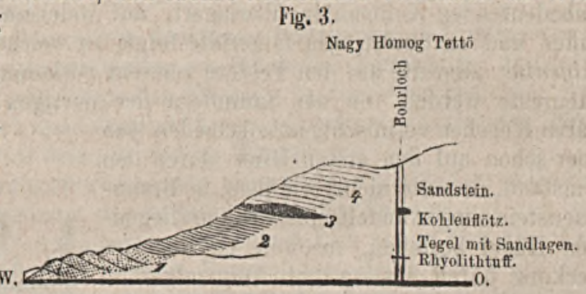
*) Jahrbuch der k.k. geologischen Reichsanstalt. XVI. Band. Verhandlungen. Seite 110.

die Rhyolithstücke ganz frisch und unverändert in der Grundmasse eingebettet, und ist hier namentlich der typische weisse Rhyolith mit zahlreichen eingestreuten Quarzkörnern häufig als Bruchstück anzutreffen. Auch grössere Trümmer amorphen Quarzes mit eingewachsenem schwarzen Glimmer finden sich nicht selten in den Breccien.

Alle die hier aufgezählten Vorkommen von Rhyolithtuffen liegen ausnahmslos unter den Sandsteinen; ein Verhältniss, welches namentlich bei den westlicheren Vorkommen so deutlich zu beobachten ist, dass über die Richtigkeit dieser, allerdings auffallenden und mit den bisherigen Anschauungen von dem Alter der Rhyolitheruptionen im Widerspruche stehenden Beobachtung kein Zweifel obwalten kann.

In dem erwähnten Thale zwischen Kazar und Kis Terenye sieht man am linken Gehänge die Uebereinanderfolge von Rhyolithtuff, darüber Tegel mit einem Kohlenflötz und zu oberst Sandstein, an der Einmündung jedes linksseitigen Nebenthales deutlich entblösst, und ebenso nordöstlich von Kazar am Westgehänge des Nagy Homog Tettö, wo auch durch einen etwa 100 Schritte vom Ausbisse abgeteuften Schurfschacht der Rhyolith-Tuff als äusserstes Liegend erbohrt wurde. Dieses letztere Beispiel möge zur Nachweisung des Lagerungsverhältnisses genügen.

Fig. 3.



1. Rhyolithtuff. 2. Tegel mit Sandlagen. 3. Kohlenausbiss. 4. Sandstein.

Nach den mitgetheilten Beobachtungen muss auf eine bedeutende Erstreckung im südlichen Theile des Terrains, nördlich bis an die zugleich die Südgrenze der Basaltvorkommnisse bezeichnende Linie Pálfalva-Somlyo hegy bis Hegyes Tettö eine grössere zusammenhängende Ablagerung von Rhyolithtuff als die Basis der gesammten kohlenführenden Neogen-Ablagerungen angenommen werden, was wieder, wenn man den früher durch paläontologische Gründe nachgewiesenen Parallelismus der in Rede stehenden Neogenschichten mit den marinen Ablagerungen des Wiener Beckens festhält, zu dem Schlusse führt, dass rhyolithische Eruptionen wohl nicht, wie man bisher anzunehmen gewohnt war, auf die sarmatischen und jüngeren Neogen-Etagen beschränkt seien, sondern auch in tieferen, den marinen Schichten des Wiener Beckens parallelen Niveaux angenommen werden müssen.

Trachyt.

Dieses Gestein bildet westlich von Somos Ujfalu den Bergstock der Karancz Magossa mit dessen nördlichen Ausläufern, dem Ilomoro, Nagy Czakta und Dellettö, und auf der östlichen Seite des Thales von Somos Ujfalu den Satoros. Das Thal selbst erreicht der Trachyt nur an einer einzigen Stelle, zwischen der Sator-Mühle und Sator Puszta, wo ein östlicher Ausläufer des Dellettö in einer Breite von nur wenigen Klaftern bis an den Peres-Bach herabreicht und hier von der Fülek mit Salgo Tarjan verbindenden Hauptstrasse geschnitten wird.

Ausserdem treten im äussersten Südwesten des Terrains, zwischen Kis Terenye und Barkany, einige Trachytkuppen auf, welche jedoch, als äusserste Ausläufer des Trachytgebirges der Matra, hier nicht in Betracht gezogen werden sollen.

Der Trachyt von Somos Ujfalu enthält in einer felsitischen, grünlichen Grundmasse weisse Feldspathe, welche meistens Zwillingsstreifung zeigen, in Krystallen von 2—4 Linien Länge porphyrartig ausgeschieden, und zahlreiche Hornblendenadeln. Als accessorischer Bestandtheil tritt Granat in ziemlicher Menge darin auf.

Von den im vorigen Jahre von Dr. Stache im Graner Gebiete gesammelten und in den Sammlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt aufbewahrten granatführenden Trachyten, denen der von Somos Ujfalu wohl am nächsten stehen dürfte, unterscheidet sich derselbe namentlich durch die Beschaffenheit der Grundmasse, die bei den Graner Vorkommnissen rauh, porös und echt trachytisch, bei denjenigen von Somos Ujfalu jedoch dicht und felsitisch ist, so dass sich der letztere eher an die andesitischen Trachyte anschliesst.

Rings um die Trachyt-Insel der Karancz Magossa, wie auch am Westrande des Satoros ist eine schmale Zone von schwarzen Schiefern, die mit weisslichen, dunkelgefleckten Mergelkalken in Verbindung stehen, entwickelt.

Dieselben finden sich allerorts zunächst am Trachyte in der Tiefe der Schluchten, welche den, das Trachytgebirge umgebenden tertiären Sandstein radial durchziehen, beispielweise in dem, vom nördlichsten Hause von Somos Ujfalu gegen Osten (gegen die Höhe des Satoros) sich hinanziehenden Wasserrisse.

Die Gesteinsbeschaffenheit dieser Gebilde lässt eine Vereinigung derselben mit den Neogen-Gesteinen der Gegend nicht zu, und es scheint am wahrscheinlichsten, dass dieselben mit den der Culm-Formation angehörigen Schiefern des Bückgebirges, denen sie petrographisch ziemlich nahe stehen, zusammenzustellen sind.

Die Frage um das geologische Alter dieser Trachyte im Vergleiche zu den dieselben umgebenden Neogen-Sandsteinen, ist aus den Verhältnissen dieser Gegend wohl kaum mit Sicherheit zu lösen.

Die Sandsteine fallen allerorts flach vom Trachyt ab, an einer einzigen Stelle (nördlich von Somos Ujfalu) übersteigt der Fallwinkel 25 Grad, was wohl durch eine locale Abrutschung erklärt werden kann. Dagegen scheint in der petrographischen Beschaffenheit der Sandsteine ein Anhaltspunkt zu liegen, aus dem mit einiger Wahrscheinlichkeit auf ein höheres Alter des Trachytes geschlossen werden kann.

Die Sandsteine erscheinen nämlich am Rande des Trachytstockes auffallend grün gefärbt, ein Umstand, der sonst im ganzen Terrain nicht beobachtet wurde, und darauf hindeutet, dass Hornblende, welche im Trachyt in so bedeutender Menge vorhanden ist, hier an der Zusammensetzung des Sandsteines theilgenommen hat.

Deutlich ist dagegen die Ueberlagerung der Sandsteine über den vorerwähnten schwarzen Schiefern und gefleckten Mergelkalken nicht nur in der erwähnten Schlucht bei Somos Ujfalu, sondern auch am Wege von Somos Ujfalu nach Karancz-Bereny, an der Ost- und Westseite des Trachytstockes, sowie auch an dem von Lapujtö nach Somos Ujfalu führenden Wege zu beobachten.

Basalt.

Die Vorkommnisse dieses Gesteines sind gänzlich auf die Westseite des Terrains beschränkt; es sind von Nord nach Süd die folgenden:

Der Nagy Buczony hegy mit dessen südlicher Fortsetzung, dem Remete hegy, nordöstlich von Fülek; die Gruppe des Also Bikk, Felsö Bikk, Szepte hegy, Czerepvar, Lebede Tettö und Szárkö, südlich von Várgede; der Csara hegy, SO. von Fülek; eine Reihe von Vorkommen auf der rechten Seite des Babi-Thales,

gegenüber von Radka Puszta, und auf der linken Seite dieses Thales, bei Babi Puszta; die Gruppe des Benai hegy, Farkaskö hegy und Monossa; die isolirten Kuppen Zaboda Kö, Hegyes Kö und Sas Bikk nördlich und nordöstlich vom Dorfe Ajnaczkö; die Gruppe des Ragacz hegy und Borkut Tettö östlich vom Dorfe Ajnaczkö; die Gruppe des Ragoly hegy und Erös Ag südwestlich vom Dorfe Ajnaczkö; die den nördlichen Theli des Medves-Plateaus umsäumenden Züge von Somoskö, Kelencze-hegy und Medves Magossa; der Nagy Salgo und Kis Salgo südöstlich von Somos Ujfalu; einige Partien am Südrande des Medves-Plateaus bei Zagyva Ronya; der Szilvas Kö; der Hegyes tettö, Kiskö und einige andere isolirte Kuppen bei Barna; endlich der Pecskö und Somlo südöstlich von Salgo Tarjan.

Basalttuffe (Breccien) kommen weniger im Contacte mit dichtem Basalte, als vielmehr als isolirte, ausserhalb der grösseren Basaltgruppen liegende Kegel vor; die auffallendsten dieser Kegel sind der Schlossberg in Mitte des Dorfes Ajnaczkö, der von Söreg, und die drei Breccienkuppen, welche als vollständige Inseln aus dem Alluvium des Benai Patak bei Fülek auftauchen: der Vöröskö hegy, der Schlossberg von Fülek und der Friedhofhügel des genannten Marktes. Ausser diesen erscheinen grössere Partien von Tuffbreccien bei Várgede, Ajnaczkö, Zagyva Ronya etc.

Die Bergformen der Basalte zeigen vorwiegend langgestreckte Züge mit schmalen, beinahe geradlinig-horizontalen Kämmen, in deren Mitte sich zuweilen eine Partie zu einer höheren Kuppe erhebt. Die letztere Form zeigt namentlich die Gruppe Benai hegy, Farkaskö hegy, Monosza, von der, Fülek mit Salgotarjan verbindenden Strasse aus betrachtet, in schöner Regelmässigkeit. Spitzkegelförmige Formen zeigen, wie erwähnt, namentlich die Tuffbreccien, doch erinnern auch manche Basaltberge (z. B. die isolirten Kuppen nordöstlich von Ajnaczkö) an diese Form. Besonders auffallend ist die des weithin sichtbaren Nagy Salgo, welcher einen Kegel darstellt, dessen nördliche Seite senkrecht abfällt, während die übrigen convex aufgetrieben sind.

Plattenförmige und säulenförmige Absonderungsformen sind die vorwiegenden, die ersteren namentlich am Nagy Salgo, Kis Salgo und Peczkö, die letztere in besonderer Schönheit am Schlossberge von Somoshö entwickelt. Der Ostabhang dieses Berges zeigt eine prachtvolle Gruppe fünfseitiger, 5—6 Zoll im Durchmesser haltenden Säulen, welche nach oben convergirend, sich gegen unten schleierartig ausbreiten, und so das sehenswürdige Bild einer steinernen Cascade darbieten.

In petrographischer Beziehung bildet der Basalt dieser Gegend nichts eigenthümliches; er ist überall dicht, schwarz, mit Spuren von basaltischer Hornblende und sehr zahlreichem Olivin, der in keiner der erwähnten Basaltpartien vermisst wird. Auch die, die dichten Basalte häufig begleitenden porösen badeschwammartigen Schlacken finden sich, namentlich auf der Medves Magona, in grosser Menge.

Die in dem westlich angrenzenden Terrain (Umgebung von Balassa Gyarmath) auftretenden Dolerite finden ihre östliche Begrenzung noch ausserhalb des in Rede stehenden Terrains, und es konnte hier auch nicht eine Spur derselben beobachtet werden.

Diluvialbildungen.

Die bedeutendsten Partien diluvialer Ablagerungen treten im Norden des Terrains, am nördlichen Ufer des Rimaflusses zwischen Putnok und Vargede, ferner westlich und nördlich von Fülek auf.

Schotter aus Quarz und krystallinischen Geschieben mit einer darüber liegenden Lehmdecke ist der constante Charakter dieser Ablagerungen.

Ausser diesen, grössere flache Terrassen bildenden Ablagerungen treten auch im Innern des Terrains in allen bedeutenderen Thälern kleinere Diluvialterrassen auf, deren Material jedoch aus dem umliegenden Sandsteingebiet entlehnt, und der Schotter daher meistens durch sandigen Lehm ersetzt ist.

Echter Löss wurde im Terrain nicht beobachtet.

Nutzbare Mineralstoffe.

Nutzbare Mineralstoffe liefert das Tertiärgebiet ausser den bereits erwähnten Braunkohlenlagern wenig; die sämmtlichen Gesteinsarten desselben werden nur zu Mauersteinen und Strassenschotter gebrochen, und werden in ersterer Beziehung namentlich die Rhyolithtuffe wegen ihrer leichten Bearbeitbarkeit gesucht.

Die in dem Basalttuff von Várgede in ausserordentlicher Menge vorkommenden, gegenwärtig ebenfalls nur zu Mauersteinen verwendeten Eisennieren könnten allerdings vielleicht in späteren Jahren, bei besseren Communicationsmitteln, einer industriellen Verwerthung unterzogen werden, wobei auch die Nähe der Braunkohlenlager als günstiger Factor mitwirken würde.

Die Nähe der Basalttuffe bedingt auch das Auftreten der im Nordwesten des Terrains häufigen eisen- und kohlensäurehältigen Mineralquellen, deren bedeutendste die des Bade-Ortes Ajnaczkö, schwächere die von Várgede, Sid und Fülek sind.

Die Braunkohlen des Terrains finden in demselben nur zu Ozd Verwendung, wo das dortige Eisenwalzwerk ausschliesslich mit den Braunkohlen der Ozder Grube betrieben wird.

Der Betrieb des Kohlenbergbaues im Gebiete von Salgo Tarjan stand zur Zeit der geologischen Aufnahme dieser Gegend in Folge der ungünstigen Finanzlage der Pest-Losonczer Eisenbahn- und Szent István-Bergbaugesellschaft gänzlich still, doch wird derselbe gegenwärtig, wo sich die pecuniären Verhältnisse der genannten Gesellschaft günstiger gestaltet haben, wieder in Angriff genommen, und es dürfte daher nicht ohne Interesse sein, hier zum Schlusse noch Einiges über die dortigen Verhältnisse mitzutheilen.

Die unter der Leitung des früheren Berg-Inspectors Herrn Schmidt unternommenen zahlreichen Bohrungen und Schurfschachte haben das Vorhandensein dreier Flötze constatirt, deren Lagerung der beifolgende, vom Basaltberge Szilvaskö in west-südwestlicher Richtung durch das Zagyvathal, den Peczkö und die Thäler von Salgo Tarjan, Baglias Allya und Pálfalva gezogene Durchschnitt zeigt. (Fig. 4 nächste Seite.)

Das höchste Flötz *(A 2)* besitzt eine Mächtigkeit von 3 Fuss, streicht von NO. nach SW. und fällt mit circa 7 Grad gegen West.

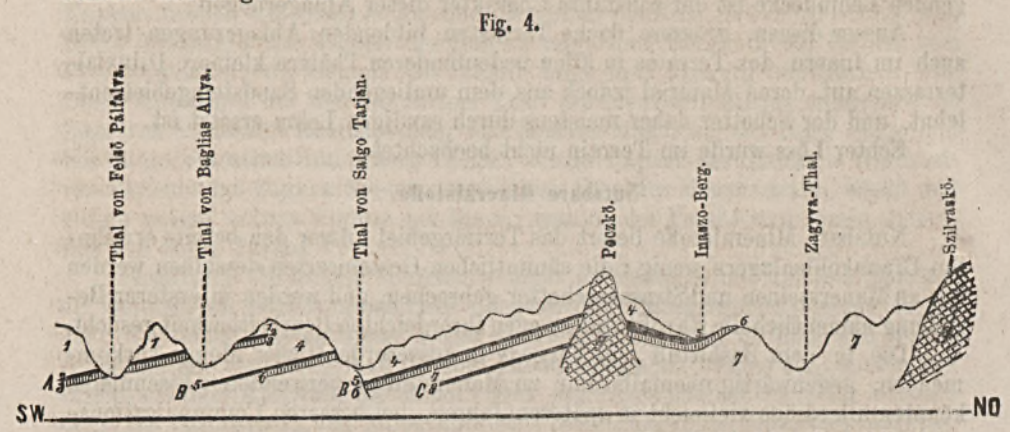
Zwei Bergbaue, der von Pálfalva und der von Baglyas Allya werden in diesem Flötze betrieben.

Im alten, schon seit vielen Jahren bestehenden Baue von Pálfalva ist das Flötz auf 60 Klafter Länge und 15 Klafter Pfeilerhöhe aufgeschlossen; 50 Klafter westlich vom alten Stollen wurde das Flötz durch einen dort neu angelegten Schacht in einer Tiefe von 23 Klaftern angetroffen. Diese Aufschlüsse lassen einen Kohlenschatz von circa vier Millionen Centnern in dem Revier von Pálfalva annehmen, von dem monatlich bei 33.000 Centner gefördert werden können.

Bei Baglias Allya ist der Flötz in der Nähe der zukünftigen Eisenbahnstation Tarjan durch drei Stollen aufgeschlossen; man schätzt die hier vorhan-

dene Kohlenquantität auf eine Million Centner und erwartet, monatlich 60.000 Centner hier zu gewinnen.

Fig. 4.



1. Hangend-Sandstein des Flötzes von Pálfalva. 2. Flötz von Pálfalva, 3 Fuss mächtig (A). 3. Liegend-Tegel des Flötzes von Pálfalva. 4. Hangend-Sandstein des Flötzes von Salgo Tarjan. 5. Flötz von Salgo Tarjan (am Pibisberge ausbeissend und unter der Thalsohle erbohrt), 6—8 Fuss mächtig (B). 6. Liegend-Tegel des Flötzes von Salgo Tarjan (Lagen der Congeria clavaeformis). 7. Liegend-Sandstein des Flötzes von Salgo Tarjan. 8. Tiefstes Flötz, 10 Zoll mächtig. 9. Basalt.

Das zweite Flötz (*B 5*) besitzt eine Mächtigkeit von 6--8 Fuss; es beisst am Pipisberge NW. von Salgo Tarjan aus und ist (bei *B 1*) durch den um 10 Klafter tieferen Josefstollen gelöst, mit welchem gegenwärtig eine Länge von bereits 50 Klaftern durchfahren ist. In der Nähe des Ausbisses besteht ausser dem Josefstollen noch ein alter Bau, in dessen Innern die nöthigen Vorrichtungsarbeiten ebenfalls bereits begonnen wurden. Auf Grund zahlreicher Bohrungen, Schächte und Versuchsbaue ist das Streichen dieses Flötzes auf 200 Klafter Länge, die Breite desselben ebenfalls auf 200 Klafter constatirt, woraus sich ein Kohlenquantum dieser Fläche von 4 Millionen Centnern ergibt, von denen monatlich 60.000 Centner gefördert werden sollen

Unter der Thalsohle von Salgo Tarjan wurde ein Flötz erbohrt, welches in Mächtigkeit und petrographischen Verhältnissen dem durch den Josefstollen abgebauten so ähnlich ist, dass es als eine, durch einen Verwurf von dem genannten Flötz abgetrennte Partie aufgefasst wird. Es bietet eine durch neun Bohrlöcher constatirte Pfeilerhöhe von 720 Klaftern, Streichungslänge von 800 Klaftern und ist durch einen Schurfschacht von 15 Klafter Teufe zur Befahrung auf den Augenschein in seinem Hangendtheile ausgerichtet. Das unter der Thalsohle von Salgo Tarjan liegende Kohlenquantum kann daher mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit als ein sehr bedeutendes (nahezu 100 Millionen Centner) angenommen werden. Der Abbau dieses Quantums soll durch drei Schachte betrieben werden, von denen der eine 20.000 Centner, der zweite 15.000 Centner, der dritte 90.000 Centner monatliche Förderung liefern soll.

Wahrscheinlich ebenfalls dasselbe Flötz ist es, welches östlich vom Peczkö und Somlyo, unter dem Thale der Puszta Inaszo, nach Szörös und von dort nach Kázar ununterbrochen fortsetzt, und auf welche der neue Stollen von Zagyva, die alten Baue von Zagyva und Szörös, und der mit den letzteren in Verbindung stehende neue Schacht basirt sind. Soweit dieses Terrain durch bisher ausgeführte Bohrungen bekannt ist, so berechnet sich das hier vorhandene Kohlenquantum auf 400 Millionen Centner, von denen nach vollständiger Ausrichtung des Flötzes der neue Stollen von Zagyva allein 1 Million Centner jährliche Förderung erzielen soll.

Endlich ist unter der Thalsohle von Salgo Tarjan noch ein drittes Flötz *(C 8)* erbohrt worden, welches jedoch nur eine Mächtigkeit von 10 Zoll besitzt und dessen Abbau daher nicht in Angriff genommen ist.

Ueber die Qualität der Kohle von Salgo Tarjan liegt das Gutachten vor, welches die im October 1862 abgehaltene, aus den Herren: k. k. Berg-Commissär v. Szabó, k. k. Bergrath Foetterle, Bergverwalter v. Dobay und Professor Hantken bestehende Commission darüber abgab. Dieses lautete:

„Die Beschaffenheit der Kohle ist im Vergleiche mit anderen Braunkohlen eine sehr gute zu nennen; die Kohle ist compact, flachmuschelig und glänzend im Bruche, zerfällt nicht leicht an der Luft und ist wenig mit Schiefer verunreinigt. Beim Abbau liefert sie sehr grosse, oft mehrere Centner schwere Stücke und fällt nicht viel Gries ab.

Nach K. Ritter von Hauer geben 10—11 Centner der in Frage stehenden Kohle die äquivalente Hitzemenge von einer Wiener Klafter Fichtenholz, nach M. Fromont enthält sie 49% reinen Kohlenstoff; zwei Angaben, die jedenfalls zur Bestätigung des obigen günstigen Gutachtens dienen.

Auch die Bergbauverhältnisse sind im Allgemeinen günstig. Die Förderung des unter der Thalsohle von Salgo Tarjan liegenden Kohlenquantums mittelst Schächten wird bei dem Umstande, dass das Flötz unmittelbar unter der Bahnlinie liegt, eine leichte, Verladung etc. einfach und mit relativ geringen Kosten verbunden sein. Alle übrigen abgebauten Flötze liegen oberhalb der Thalsohle; es ist dadurch der billigere Stollenbetrieb möglich, und das gewöhnlich feste, kohlenfreie Hangend gestattet die Führung von selbst 8 Fuss breiten Strecken.

Was endlich den Absatz der Kohle betrifft, so ist derselbe gänzlich von dem Ausbau der Eisenbahnlinie Pest-Tarjan abhängig. Vor dem durch den Concurs der Gesellschaft herbeigeführten Stocken der Förderung hatte die Kohle bereits vier Absatzrichtungen: 1. Ueber Losoncz in einige der zahlreichen Eisen-Etablissements des Sohler und Gömörer Comitates, und in einige andere Fabriken dieser Gegend (z. B. die Cobalt- und Nickelfabrik in Losoncz, die Zuckerfabrik in Halass, die Dampfmühle in Tiribes etc.). 2. Ueber Miskolcz und von da per Theissbahn nach Debreczin. 3. Ueber Hatvan in die Comitate von Heves und Szolnok. 4. Nach Pest. Diese letztere Absatzrichtung dürfte bei dem Umstande, dass Pest-Ofen jährlich bei 5 Millionen Centner fossilen Brennstoff consumirt, für die Zukunft die wichtigste sein, und da die Kohle von Salgo Tarjan loco Pest mit 45 kr. abgegeben werden soll, während die Oravitzer Kohle in Pest 1 fl., die Dorogher und Tokoder gemischte Kohle 45 kr., die Táter Kohle 60 kr., die Fünfkirchner Grieskohle 48 kr. kostet, so ist sicher für diese Richtung auf ein bedeutendes Absatzquantum zu hoffen.

Sicher kann ein geregelter, grössere Dimensionen erreichender Betrieb der Kohlenwerke in Salgo Tarjan, in Verbindung mit dem endlichen Inslebentreten der Eisenbahnverbindung zwischen Pest und Losoncz, als ein für die Gesammtindustrie Nordungarns sehr wichtiger Factor bezeichnet werden, und namentlich die Eisenproduction der Comitate Neograd, Sohl und Gömör, welche gegenwärtig, trotz der in vielen Fällen so ungünstigen Feuerungs- und Communicationsmittel in stetem Aufblühen begriffen ist, wird den günstigsten Aufschwung nehmen.

XI. Arbeiten in dem chemischen Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Von Bergrath Karl Ritter v. Hauer.

1. Wissenschaftliche Untersuchungen.

Diabasgestein von Borek Dobrowka, W. von Cerhovice in Böhmen. Aus den Komorauer Schichten der Silurformation. Untersucht von Herrn Alois Fellner.

Dieses Gestein braust sehr stark mit Säuren und befindet sich auch, wie die Untersuchung zeigt, in einem bemerkenswerth weit vorgeschrittenen Stadium der Zersetzung.

Die Bauschanalyse ergab für 100 Theile:

Kieselsäure	20·07	
Eisenoxydul	14·37	(mit nur wenig Eisenoxyd).
Thonerde	1·37	
Kalk	34·86	
Magnesia	2·80	
Glühverlust	26·85	(Kohlensäure, sehr wenig Wasser).
Summe	100·32	

Das Gestein ist durch Salzsäure vollständig zersetzbar. Alkalien sind auf nassem Wege nicht mehr darin nachweisbar.

Durch Essigsäure liessen sich daraus extrahiren:

Kohlensaurer Kalk	25·39	Procent
Kohlensaure Magnesia	2·73	„
Kohlensaures Eisenoxydul	1·32	„
Summe	29·44	Procent.

2. Technische Proben.

Nr. 1. Kohlen aus dem Quadersandstein (Kreidekalk) von Mährisch-Trübau. Bergbau des Fürsten Johann Liechtenstein in Uttigsdorf.

a) Oberes Flötz, 18 Zoll mächtig, mit eingesprengten Harzkörnern.

b) Unteres Flötz, 24 Zoll mächtig, ohne Harz.

	a)	b)
Wasser in 100 Theilen	6·1	12·7
Asche „ „ „	17·2	51·5
Reducirte Gewichtstheile Blei	17·50	9·90
Wärme-Einheiten	3955	2237
Aequivalent einer 30zölligen Klafter weichen Holzes sind Centner	13·2	23·4

Sämmtliche Kohlenvorkommen, welche von diesem Revier bisher untersucht wurden, hatten einen sehr bedeutenden Aschengehalt ergeben. Der nied-

rigst gefundene Aschengehalt eines Flötzes bei Obora ergab 15·5 Procent, der Durchschnitt aller früher untersuchten Proben betrug 34·1 Procent Asche.

Nr. 2. Braunkohlen von Schauerleithen.

a) Joseph-Schacht, tiefere Grundstrecke $2\frac{1}{2}$—3 Fuss Mächtigkeit.

b) Joseph-Schacht, Aufbruch 3—15 Fuss Mächtigkeit.

c) Grabenschacht, 4—15 Fuss Mächtigkeit.

d) Elisabeth-Schacht, 2—3 Fuss Mächtigkeit.

e) Karl-Schacht, 4, 6—8 Fuss Mächtigkeit.

	a)	b)	c)	d)	e)
Wasser in 100 Theilen	18·6	19·8	16·9	18·1	14·6
Asche „ „ „	9·2	7·2	2·4	6·4	4·0
Reducirte Gewichtstheile Blei	18·00	18·70	20·40	18·70	20·20
Wärme-Einheiten	4068	4226	4610	4226	4565
Aequivalent einer 30zölligen Klafter weichen Holzes sind Centner	12·9	12·4	11·3	12·4	11·5

Nr. 3. Spatheisenstein von Altenberg bei Neuberg. Erz vom Gang. Untersucht von Herrn Montan-Ingenieur A. Gesell.

100 Theile enthielten:

Unlösliches	2·1	(Quarzsand, Kieselsäure, Thonerde).
Lösliche Thonerde	Spur	
Kohlensaures Eisenoxydul	93·2	
Kohlensaures Manganoxydul	Spur	
Kohlensaure Magnesia	4·1	
Summe	99·1	

Auf dokimastischem Wege wurden erhalten 42·8 Procent Roheisen im ungerösteten Erze.

Nr. 4. Spatheisenstein vom Bohnkogel bei Neuberg. Erz vom höchsten Horizont des Hampestollen Untersucht von Herrn Montan-Ingenieur Adalbert Mikó.

100 Theile enthielten:

Unlösliches	0·20
Eisenoxydul	54·85
Manganoxydul	0·73
Magnesia	5·08
Kohlensäure	39·14
Summe	100·00

Rechnungsmässig erfordern die gefundenen Mengen von Eisenoxydul, Manganoxydul und Magnesia 39·57 Kohlensäure, es ist somit nur ein kleiner Theil des Eisens als Oxyd enthalten.

Auf dokimastischem Wege wurden im ungerösteten Erze 43·9 Procent Roheisen erhalten.

Dieses Erz enthält hin und wieder Partien von Eisenkies, in denen sich wieder eine Spur Kupferkies findet.

Nr. 5. Kesselstein, der sich in neuerer Zeit in den Kesseln der Dampfer der Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft, namentlich auf der Linie Wien-Pest bildet. Derselbe ist pulverförmig, schneeweiss, leicht, so dass er auf dem Wasser schwimmt. Der Absatz von dieser Masse soll in bedeutender Menge in neuerer Zeit stattfinden und wirkt sehr störend. Untersucht von Herrn k. k. Oberlieutenant Joseph Schoeffel.

100 Theile enthielten:

Unlösliches	5·0	
Thonerde	2·6	(mit wenig Eisenoxyd).
Kohlensauren Kalk	71·6	
Kohlensaure Magnesia	20·8	

Bemerkenswerth ist, dass die Substanz keinen Gyps enthält, und überhaupt gänzlich frei von Schwefelsäure ist. Es lässt sich nur denken, dass der sich bildende Gyps sich zu Boden setzt, während diese Masse schwimmend bleibt. Sie wurde auch als solche gesammelt.

XII. Verzeichniss der an die k. k. geologische Reichsanstalt gelangten Einsendungen von Mineralien, Gebirgsarten, Petrefacten u. s. w.

Vom 15. September bis 14. December 1866.

1) 21. September. 1 Kiste, 30 Pfund. Geschenk von Herrn k. k. Ministerialrath Joseph Kudernatsch. Petrefacten von verschiedenen grösstentheils österreichischen Localitäten.

2) 22. September. 1 Kiste, 30 Pfund. Von Herrn Franz v. Kubinyi in Pest. Fischabdrücke zur Bestimmung. (Verhandlungen, Seite 143.)

3) 24. September. Eine Schachtel, 25 Loth. Von Herrn k. k. Schichtmeister J. Heigl in Eisenerz. Petrefacten, gefunden am Erzberg. (Verhandlungen, Seite 137.)

4) 25. September. 1 Kiste, 125 Pfund. Geschenk von Herrn Anton Gerenday Bausteinmuster von Piszke. (Verhandlungen, Seite 140.)

5) 26. September. 1 Kistchen, 2 Pfund. Geschenk von Herrn Rudolf in Raibl. Gesteine und Petrefacten vom Mangert.

6) 27. September. 1 Kistchen, 7 Pfund. Geschenk von Herrn Director Ph. Kremnitzky in Gyalu. Gediegen Schwefel u. s. w. (Verhandlungen, Seite 141.)

7) 28. September. Eine Schachtel, 28 Loth. Von Herrn k. k. Rittmeister Grafen Schweinitz in Korniczel. Kalkconcretionen zur Untersuchung. (Verhandlungen, Seite 142.)

8) 26. October. 1 Kiste, 70 Pfund. Von Herrn Edm. v. Mojsisovics. Petrefacten vom Sandling, aufgesammelt durch den Führer Panzner.

9) 30. October. 1 Kiste, 66 Pfund. Geschenk von Herrn Professor Dr F. Sandberger in Würzburg. Fossile Pflanzen aus Franken. (Verhandlungen, Seite 139.)

10) 30. October. 1 Paket, 8 Pfund. Geschenk von Herrn Dr. Johann Nadeniczek in Döbling. Fossile Pflanzen aus dem Polierschiefer von Aussig. (Verhandlungen, Seite 138.)

11) 30. October. 1 Paket, 1 Pfund. Geschenk von Herrn Director Böhner in Mariathal. Ammoniten aus dem Dachschiefer. (Verhandlungen, Seite 139.)

12) 10. November. 1 Kiste, 40 Pfund. Geschenk von dem leitenden Comité des Vereines des Freischurfes in Besca. Petrefacten, gefunden bei den dortigen Schürfungsversuchen.

13) 17. November. 2 Kisten, 263 Pfund. Von der k. k. Berg-, Salinen-, Forst- und Güter-Direction in Marmarosch-Szigeth. Salzthone zur Untersuchung auf Fossilreste, dann Petrefacten aus der Marmarosch. Geschenk des Herrn k. k. Bergrathes C. Göttmann. (Verhandlungen, Seite 195.)

14) 20. November. 1 Kiste, 147 Pfund. Von dem Magistrate der Stadt Debreczin. Bohrproben zur Untersuchung auf den Gehalt an organischen Resten.

15) 21. November. 1 Kiste, 94 Pfund. Von Herrn Director Fr. Herbich in Balan. Petrefacten zur Bestimmung. (Verhandlungen, Seite 191.)

16) 23. November. 1 Kiste, 58 Pfund. Geschenk von Herrn Dr. G. Landgrebe in Cassel. Gebirgsarten aus Hessen. (Verhandlungen, Seite 196.)

17) 28. November. 1 Kiste, 39 Pfund. Geschenk von Herrn Albert Peters in Borislaw. Fossilien, gefunden bei den dortigen Bauen auf Petroleum. (Verhandlungen, Seite 196.)

18) 28. November. 2 Stücke, 40 Pfund. Geschenk von Herrn Heinrich Grave in Wien. Bausteinmuster. (Verhandlungen, Seite 196.)

19) 30. November. 1 Kistchen, $11^1/_2$ Pfund. Von der fürstlich Fürstenberg'schen Oberhüttenverwaltung in Althütten. Eisensteine zur chemischen Untersuchung.

20) 5. December. 1 Kiste, 32 Pfund. Von Herrn Professor A. Pichler in Innsbruck. Petrefacten aus Nordtirol zur Bestimmung.

21) 7. December. 1 Kiste, 100 Pfund. Von der k. k. Berghauptmannschaft in Elbogen. Grubenwasser zur chemischen Untersuchung.

22) Einsendungen von den Aufnahmssectionen der k. k. geologischen Reichsanstalt, und zwar:

1 Kiste,	39 Pfund,	von Section	I.
1 „	98 „	„	II.
5 Kisten,	284 „	„	III.
7 „	1100 „	„	IV.

XIII. Verzeichniss der an die k. k. geologische Reichsanstalt eingelangten Bücher, Karten u. s. w.

Vom 16. September bis 15. December 1866.

Altenburg. Naturforschende Gesellschaft. Mittheilungen aus dem Osterlande. XVII. 3, 4. 1866.

Amsterdam. Kön. Akademie van Wetenschappen. Jaarboek 1865. — Verslagen en Mededeelingen: Afd. Letterkunde IX. 1865; Afd. Natuurkunde 2. R. I. 1866. — Catalogus van de Boekerij II. 2. 1866. — Processen Verbaal 1865.

Bamberg. Naturforschende Gesellschaft. VII Bericht 1862—64.

Batavia. Kön. Natuurkundige Vereeniging. Natuurkundig Tijdschrift. Deel XXVIII., XXIX. (VI. Ser. Deel III. 4—6. IV. 1.) 1865.

Berlin. Kön. Handels-Ministerium. Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem preussischen Staate. XIV. 2. 1866. — Geognostische Karte von Ober-Schlesien. Sect. Pless. Bl. Nr. 12.

„ Deutsche geologische Gesellschaft. Zeitschrift. XVIII. 2. 1866.

„ Geographische Gesellschaft. Zeitschrift I. 2—5. 1866.

Bern. Schweiz. Naturforschende Gesellschaft. Geschichte zur Erinnerung an den Stiftungstag, den 6. October 1815. — Actes 49. Sess. 1865. — Neue Denkschriften XXI. 1865.

„ Naturforschende Gesellschaft. Mittheilungen aus dem Jahre 1865. Nr. 580—602.

Blake, William, Professor in Sacramento, California. Annotated Catalogue of the principal Mineral Species hilherto recognized in California etc. 1866.

Bordeaux. Société Linnéenne. Actes. T. XXV. 3. Ser. T. V. 1864.

Boston. American Academy of arts and sciences. Proceedings Vol. I., II. 1848, 1852. VI. f. 39 bis Schluss 1864—65; VII. f. 1—12. 1865—66. — Memoirs I.—IV. 1., 18. 1833—49; VI. 2. 1859.

Boston. Museum of comparative Zoology. Annual Report 1865. — List of the Brachiopoda from the Island of Anticosti etc. By N. S. Shaler. (Bull. Mus. comp. Zool.)

„ Society of natural history. Proceedings Vol. X. f. 1—18. 1865—66. — Condition and Doings, May 1865.

Bremen. Naturwissenschaftlicher Verein. Abhandlungen I. 1. 1866.

Breslau. Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur. Abhandlungen: Abtheilung für Naturwissenschaften und Medicin 1865/66. — Philosophisch-historische Abtheilung 1866. — 43. Jahresbericht 1866.

Brünn. Naturforschender Verein. Verhandlungen IV. 1865.

„ K. k. mähr.-schles. Gesellschaft für Ackerbau, Natur- und Landeskunde. Mittheilungen. 1866. Nr. 37—49.

Brüssel. Kön. Akademie der Wissenschaften. Mémoires XXXV. 1865. — Mémoires couronnés et autres mémoires. Coll. in 8°. XVIII. 1866. — Bulletins XX., XXI. 1865—66. — Annuaire 1866.

Caen. Société Linnèenne. Bulletin X. vol. Anneè 1864/65.

Calcutta. Geological Survey of India. Annual Report 1864/65. — Memoirs IV. 3; V. 1. 1865. — Catalogue of the organic remains belonging to the Echinodermata in the Museum 1865. — Palaeontologia indica III. 6—9. IV. 1. — Catalogue of the specimens of Meteoric Stones and Meteoric Irons in the Museum of the Geological Survey. 1865. June.

„ Asiatic Society of Bengal. Journal Part. I., II. No. 3. 1865. — Proceedings No. 1—11. 1865.

Cambridge. Harvard College. Annual Report of the President and Treasurer 1863—65. — Report of the Overseers 1864. — Annual Report of the Librarian 1864. — Catalogue of the Law School 1863—66. — Roll of Students 1865. — Report on the permanent Memorial. — Extracts from the Laws relating to the Library 1865. — Orders and Regulations 1865. — Discourse occasioned by the Death of Convers Francis 1863.

Chatel, V., in Campandrè-Valcongrain Lettre relative aux silex taillés de main d'homme ou antehistoriques adressée à M. Boucher de Perthes (1866).

Chicago. Academy of sciences. Proceedings Vol. I. 1865/66.

Christiania. Kön. Universität. Maerker efler en iistid i omegnen af Handanger fjörden Af S. A. Sexe (Univ. Progr. 1865). — Geologisk kart over döt Söndenfjeldske Norge I. Christiania og Hamars Stifter i 6 Blade. Optaget ifölge foranstaltning af den kon. Norske Regjerings Departement for del Indre ved Th. Kjerulf og Tel. Dahll. 1858—1865; — II. Christiansands Stift i 4 Blade etc. (Text dazu) 1866.

„ Physiographiske Forening. Nyt Magazin for Naturvidenskaberne. XIV. 2, 3. 1866.

Christy's Erben in London. Reliquiæ aquitanicæ; being contributions to the Archæology and Palæontology of Périgord and the adjoining provinces of southern France. By Eduard Lartet and Henry Christy. Pars I.—III. 1865—66.

Chur. Naturforschende Gesellschaft. Jahresbericht XI. 1864/65.

v. Cotta, Bernhard, Professor an der kön. Berg-Akademie zu Freiberg. Die Geologie der Gegenwart. Leipzig 1866.

Daubrée, Professor in Paris. Expériences synthétiques relatives aux météorites. Rapprochements auxquels ces expériences, tant pour la formation de ces corps planétaires que pour celle du globe terrestre. (Bull. soc. geol. de France 1866.)

Delesse, Professor in Paris. Carte agronomique des environs de Paris, dressée avec l'autorisation du ministre de la guerre etc. 2 Bl. — Extraits de Geologie. (Principaux travaux de Geologie 1864.)

Dobson, E. C. E., Ingenieur in Christchurch, Neuseeland. Report to the Secretary for public Works upon the Practicability of constructing a Bridle Road through the Gorge of the Otira etc. 1865.

Doyne, W. T., in Christchurch, Neuseeland. Second Report upon the River Waimakariri and the Lower plains of Canterbury, New Zealand. 1865. — Plan of a portion of the plains of Canterbury. 1865.

Dresden. Naturforschende Gesellschaft „Isis." Sitzungsberichte 1865. Nr. 2, bis 12; 1866. Nr. 1—9.

Dublin. Royal Geological Society. Journal I. 2. 1865/66.

Edinburgh. Royal Society. Proceedings. Sess. 1864/65. — Transactions XXIV. 1. Sess. 1864/65.

v. Eichwald, Dr. Eduard, kais. russischer Staatsrath, Excellenz, in St. Petersburg. Lethæa rossica etc. Livr. 9. 1866. Avec atlas.

Erdmann, O. L., Professor in Leipzig. Journal für praktische Chemie. Band 98. Heft 6—8. Nr. 14—17; Band 99. Heft 1—2. Nr. 17—18. 1866.

St. Etienne. Société de l'industrie minerale. Bulletin XI. 1—2. 1865.

Feldkirch. K. k. Gymnasium. Programm 1866.

Florenz. Kön. physikalisches und naturhistorisches Museum. Annali I.—II. 1808, 1810; N. S. I. 1866.

Freiberg. Fest-Comité für die Jubelfeier der kön. Berg-Akademie. Festschrift zum hundertjährigen Jubiläum am 30. Juli 1866.

Geinitz, Dr. H. B., Director des kön. Mineralien-Cabinetes in Dresden. Ueber ein Aequivalent der takonischen Schiefer Nord-America's in Deutschland und dessen geologische Stellung von Dr. H. B., Geinitz und Dr. K. Th. Liebe. Dresden 1866. (Verhandlungen der kön. Leopold-Carol. Akademie der Naturforscher.)

Genf. Physikalische und naturhistorische Gesellschaft. Mémoires XVIII. 2. 1866.

Glasgow. Geological Society. Transactions II. 2. 1866.

Görz. K. k. Ober-Realschule. Sechster-Jahresbericht 1866.

Gotha. J. Perthes' geographische Anstalt. Mittheilungen von Dr. A. Petermann. 1866. Heft 8—10.

Göttingen. Kön. Gesellschaft der Wissenschaften. Abhandlungen XII. 1864/66.

Grassi, Mariano, in Catania. Relazione storica ed osservazioni sulla eruzione Etnea del 1865 e su' tremuoti flegrei che la seguirono. Seconda edizione. Catania 1865.

Gratz. St. landsch. Joanneum. Programm für 1866/67.

„ Verein der Aerzte. 1. Jahresbericht 1863/64.

„ K. k. steiermärkische landwirthschaftliche Gesellschaft. Wochenblatt 1866. Nr. 23—29.

Haag. Kön niederländische Regierung. Geologische Karte der Niederlande. Section 7 Oostergoo und Section 20 Walcheren.

Haast, Dr. J., Staatsgeologe in Christchurch, Neuseeland. Lecture on the West Coast of Canterbury delivered to the Members of the Mechanics' Institute of the evening of Monday. Sept. 25. 1865. By Dr. Haast.

Halle. Kön. Universität. Index lectionum 1865, 1865/66. — Dissertationen, fünfzig Stücke verschiedenen Thema's.

„ Naturforschende Gesellschaft. Abhandlungen IX. 2. 1866.

„ Naturwissenschaftlicher Verein für Sachsen und Thüringen. Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften XXV. und XXVI. 1865.

Hannover. Architekten- und Ingenieur-Verein. Zeitschrift XII. 1, 2, 3. 1866.

„ Gewerbeverein. Mittheilungen 1866. Heft 2. — Monatsblatt 1866. Nr. 4—10.

Harlem. Holl. Gesellschaft der Wissenschaften. Natuurkundige Verhandelingen I. 1841; II. 1842; IV. 1848; XIII. 1, 2. 1857; XXI. 2; XXII. 1, 2; XXIII. 1864/65. — Archives Néerlandaises des sciences exactes et naturelles. I. 3, 4. 1866.

Heidelberg. Universität. Heidelberger Jahrbücher der Literatur u. s. w. 1866. Juli bis September.

Hinrichs, Gustav, Professor in Jowa. Introduction to the mathematical principles of the nebular theory or Planetology (Am. Journ. of sc. vol. 39.)

v. Hoffinger, Dr. J., k. k. Ministerialrath in Wien. Oesterreichische Ehrenhalle. III. 1865. (Volks- und Wirthschafts-Kalender für 1867.)

Holmes, R. L., in Christchurch, Neuseeland. Results of Meteorological observations taken at Christchurch. Canterbury, New Zealand, for the year ending 31. Dec. 1865.

Huyssen, Dr. A. K., Berghauptmann in Halle. Die Vorschriften über die Bergwerkssteuern, die Strafgesetze, welche beim Bergbau Anwendung finden und die bergpolizeilichen Verordnungen in Preussen. Mit Commentar. Essen 1866.

Karmarsch, Karl, Director der polytechnischen Schule zu Hannover. Handbuch der mechanischen Technologie. 4. Auflage. Hannover 1867.

Kiel. Verein nördlich der Elbe zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse. Mittheilungen. 7. Heft. 1866.

Klagenfurt. K. k. Landwirthschafts-Gesellschaft. Mittheilungen 1866. Nr. 9—10.

„ Landes-Museum. „Carinthia". Zeitschrift für Vaterlandskunde u. s. w. 1866. Heft 9—11.

Köln. Die Redaction. „Der Berggeist". Zeitschrift für Berg-, Hüttenwesen und Industrie. 1866. Nr. 73—99.

Königsberg. K. Universität. Verzeichniss des Personales und der Studirenden für das Winter-Semester 1866/67.

Kopenhagen. Kön. Gesellschaft der Wissenschaften. Oversigt 1851, 1858, 1864, 1865, 1866. No. 1. — Skrifter IV. 1859. V. 1861.

Kronstadt. Handelskammer. Protokoll der Sitzung am 26. September 1866.

v. Kubinyi. Franz, Präses der geologischen Gesellschaft in Pest. Dr. Christian Andreas Zipser. Ein Lebensbild. Pest 1866.

Lea Isaak, Dr. in Philadelphia. Descriptions of new Species of Melanidæ, Unionidæ etc. (Proc. Ac. of nat. sc. Philadelphia.)

Leipzig. Fürstl. Jablonowsky'sche Gesellschaft. Preisschriften I., VI., VIII., X. 1847—1861.

Leonhard. Dr. G., Professor in Heidelberg. Neues Jahrbuch für Mineralogie u. s. w. 1866. Heft 6—7.

Lissabon. Commission für geologische Aufnahmen. Da existencia do homem em epochas remotas no valle do Tejo. Primeiro opuscolo. Noticia sobre os esqueletos humanos descobertos no Cabeço da Arruda por F. A. Pereira da Costa. 1865. — Vegetaes fosseis. I. opuscola. Flora fossil do terreno carbonifero por Bernardino Ant. Gomes. 1865.

London. Royal Society. Philosophical Transactions. Vol. 155. Part. 2; vol. 156. Part. 1. 1865/66. — Proceedings Vol. XIV. No. 78—79; XV. No. 80—86. 1865/66. — The List 1865.

London. Geological Society. Quarterly Journal XXII. No. 84—87. 1865/66. — List. 1865.

„ Linnean Society. The Transactions XXV. 2. 1865. — Journal of the Proceedings; Zoology VIII. 31, 32. IX. 33. 1865/66; — Botany IX. 35—37. 1865/66. — List. 1865.

„ Royal Geographical Society. Journal XXXV. — Proceedings X. 4, 5. 1866.

Lorenz. Dr. Jos. R, Ministerial-Concipist im k. k. Handelsministerium in Wien. Brackwasser-Studien an den adriatischen Küsten. (Die Mündungen der Narenta, Cettina, Kerka, Etsch.) (Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. 54. Band. 2. Abtheilung 1866.)

St. Louis. Missouri, Academy of science. Transactions Vol II. No. 2. 1866.

Ludwig. Rudolph, Bankdirections-Mitglied in Darmstadt. Fossile Conchylien aus den tertiären Süsswasser- und Meerwasser-Ablagerungen in Churhessen. — Korallen aus paläolithischen Formationen. (Palaeontographica XIV. 2, 4, 5, 6.) — Die Meeresströmungen in ihrer geologischen Bedeutung und als Ordner der Thier- und Pflanzen-Provinzen während der verschiedenen Perioden. 1865.

Lund. Kön. Universität. Acta. 1864. Mathematik och Naturvetenskap; — Philosophi, Sprakvetenskap och Historia.

Lüneburg. Naturwissenschaftlicher Verein. Jahreshefte I. 1865.

Lüttich. Kön. Universität. Annales des Universités de Belgique. Recueil. Années 1860 à 1863. 2 Ser. T. II. Bruxelles 1864 — Réouverte solenelle des cours. Année 1863/64—1865/66. — Rapport triennal sur l'état de l'enseignement moyen en Belgique etc. 4me période triennale. 1861—1863. — Situation de l'enseignement supérieur donné aux frais de l'état. Rapport. 1859—1861. Bruxelles 1864. — Des Kystes du cou Dissertation par N. Larondelle. Liege. 1865. — Mémoires XIX., XX. 1866.

Lyon. Société imp. d'agriculture etc. Annales des sciences physiques et naturelles etc. 3. Ser. T. VIII. 1864.

Manchester. Literary and Philosophical Society. Memoirs III. Ser. Vol. II. 1865. — Proceedings III., IV. 1864—65.

Mantua. K. k. Gymnasium. Programma 1866

Manz. Friedrich, Buchhändler in Wien. Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. 1866. Nr. 38—50. — Erfahrungen in berg- und hüttenmännischen Maschinen. — Bau- und Aufbereitungswesen, zusammengestellt u. s. w. von P. R. v. Rittinger. Jahrgang 1865.

Marburg. Universität. Ueber Chladni's Leben und Wirken, nebst einem chronologischen Verzeichnisse seiner literarischen Arbeiten, von Fr. Melde. 1866. — Die Lebensgeschichte von Ceuthorhynchus fulcicollis Gyll. und Nematus ventricosus Klug. Diss. von H. Fr. Kessler. 1866. — Untersuchungen über die Producte der Einwirkung von schmelzendem Chlorzink auf Kampher (e lauro Camphora). Diss.

von Al. Köbrich. 1866. — Beiträge zur Kenntniss der Chinone. Diss. von Herm. Koch. 1866. — Ueber Endosmose, insbesondere über das Verhältniss derselben zur Transudation durch Druck. Diss. von Ad. Chr. Suchier. 1866. — Untersuchungen über Isomalsäure. Diss. von Dr. Herm. Kämmerer. 1866. — Ueber den Ausfluss der Luft aus engen Oeffnungen. Diss. von Ad. Edm. Hess. 1866. — Die neutralen und die sauren Aether der schwefligen Säure. Diss. von Herm. Endemann. 1866. — Die Wärmeverhältnisse zu Oberschützen. Diss. von C. Roth 1866.

Metz. Société d'histoire naturelle. Bulletin X. 1866.

Middelburg. Zeeuwsch Genootschap der Wetenschappen. Archief I—IV. 1856—59; VI. 1866. — Verslag van het Verhandelde 1865. — Zelandia illustrata. Verzameling van Kaarten, Portretten etc. Beschreven door Mr. M. Lantsheer. 1. Afl. 1866. — Historisch-kritisch overzigt van de Bepalingen der Aequivalent-gewigten van 24 Metalen etc. door L. Mulder. Utrecht 1853.

Montreal. Natural History Society. The Canadian Naturalist. Vol. 2. No. 5, 6. 1865.

Moskau. Kais. Naturforscher-Gesellschaft. Bulletin 1866. Nr. 2.

München. Kön. bayer. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte. 1866. I. 3.

Nagy Körös. Evangelisches Gymnasium. Programm 1866.

Neuchatel. Société des sciences naturelles. Bulletin. T. VII. 1. 1865.

New-York. Lyceum of natural History. Annals Vol. VIII. No. 4—10. 1865/66.

Offenbach. Verein für Naturkunde. Siebenter Bericht 1865/66.

Paris. Société géologique. Bulletin 2. Ser. T. 23. f. 21—51. (5. Fevr. — 25. Juin 1866.) — Réunion extraordinaire a Marseille (T. XXI. 1864.)

„ École imp. des mines. Annales des mines. VI. Ser. T. VIII. 5. livr. de 1865; IX. 2. 1866.

St. Petersburg. Kais. Akademie der Wissenschaften. Mémoires IX. 1—7; X. 1—2. 1865—66. — Bulletin IX. 1—4. 1866.

„ Kais. russische geographische Gesellschaft. Извѣстія. I. 1—13. 1865; II. 1—3. 1866. — Записки. I. 1866. — Новая земля въ Географи-ческомъ, Естественно-Историческомъ etc. Составилъ Пок. Свенске etc. 1866.

Philadelphia. Academy of natural sciences. Proceedings No. 1—5 de 1865.

„ American Philosophical Society. Transactions XIII. 2. 1865. — Proceedings X. No 73. 1865. — Catalogue of the Library II. 1866.

„ Franklin Institute. Journal. Vol. 50. Oct. — Deb. 1865; vol. 51. Jänner — Juni; vol. 52. Juli — September 1866.

Plauen. Kön. Realschule. Programm 1864—66.

Prag. K. k. patriot.-ökonom. Gesellschaft. Centralblatt für die gesammte Landescultur. 1866. Nr. 26—34. — Wochenblatt für Land-, Forst- und Hauswirthschaft. 1866. Nr. 39—51.

Pressburg. Evangelisches Gymnasium. Programm 1866.

„ Districts-Handelskammer. Statistische Nachweisungen über das Pressburger Comitat. 1866.

Richter, Dr. R., in Saalfeld. Zu einer Weihnachtsgabe für arme Schulkinder u. s. w. 1866. (Seltene Pflanzen um Saalfeld.)

Rostock. Mecklenb. patriotischer Verein. Landwirthschaftliche Annalen 1866. Nr. 19—39.

Rümpler's, C., Buchhandlung in Hannover. Die Braunkohle und ihre Verwendung, von C. F. Zincken. I. 3, 4. Hannover 1867.

Salzburg. Gesellschaft für Landeskunde. Mittheilungen VI. 1866.

Scarabelli de' Flaminj, J., Senator, Imola. Sulle cause dinamiche delle dislocazioni degli strati negli Apennini. (Atti Soc. ital. di sc. nat. Milano VIII.)

Scarpellini Fabbri, Assistent an der Sterwarte in Rom. Bullettino nautico e geografico. Vol. IV. No. 1—3. 1866. — Corrispondenza scientifica. 1866. VII. 34—35. — Bullettino delle osservazioni ozonometriche-meteorologiche etc. 1866. Settembre — Ottobre.

Scarpellini Caterina, in Rom. Osservazioni sulle stelle cadenti periodiche del 10. Ag. 1866. Lettera al Comm. B. Trompeo. (Giorn. Arcad. T. 47.)

Schenzl, Dr. Guido, Director der kön. Ober-Realschule in Ofen. A. magyar tudom. Akademia magneto-meteorologiai észleldéje Budán. Év. 1866 hónap September — October.

Schloenbach, Dr. Urban, in Salzgitter (Hannover). Ueber die muthmasslichen Parallelen zwischen den Schichten des oberen Pläners im nordwestlichen Deutschland und den gleichartigen Bildungen im Seinebecken. (Amtl. Ber. Vers. d. Nat. Hannover 1865.) — Beiträge zur Paläontologie der Jura- und Kreideformation im nordwestlichen Deutschland. II. Stück. Cassel 1866. — Ueber die Brachiopoden aus dem unteren Gault (Aptien) von Ahaus in Westphalen. (Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. 1866.)

Seguenza, Giuseppe, Professor in Messina. Paleontologia malacologica dei terreni terziarii del distretto di Messina. Milano 1865. (Mem. Soc. it. d. sc. nat. I.)

Silliman, B., Professor in New-Haven. American Journal of science and arts. Vol. 41. No. 121—125. Jänner — September 1866.

Stockholm. Commission für geologische Aufnahmen. Sveriges geologiska Undersökning etc. No. 14—18 (sammt 5 Blätter geologische Karten).

Strassburg. Naturwissenschaftliche Gesellschaft. Mémoires VI. 1. 1866.

Streffleur, V. Ritter v., k. k. General-Kriegs-Commissär in Wien. Oesterr. militärische Zeitschrift. VII. Jahrg. 1866. 3. Band. 8—10. Heft.

Stuttgart. Verein für vaterländische Naturknnde. Württembergisehe naturwissenschaftliche Jahreshefte XXI. 2, 3; XXII. 1. 1865—66.

Utrecht. Kön. nied. meteorologisches Institut. Meteorologisch Jaarboek 1. Gedeelte. Waarnemingen in Nederland. 1865.

Venedig. Mechitaristen-Collegium. ԲԱԶՄԱՎԷՊ (Polyhistor etc.) 1866. Nr. 6.

Washington. Smithsonian Institution. Annual Report for 1864. — Check List of the invertebrate Fossils of North America. 1864—1866.

Wetherill, Dr. Karl M. Experiments with the Ammonium Amalgam (Journ. of sc. 1865). — On the Crystallization of Sulphur and upon the reaction between Sulphid of Hydrogen, Ammonia and Alcohol (l. c.) — On the crystalline nature of Glass (l. c.) — A brief Sketch of the modern theory of Chemical types.

Wien. K. k. Staatsministerium. Reichsgesetzblatt für das Kaiserthum Oesterreich 1866. Stück 42—56.

" K. k. polytechnisches Institut. Programm für 1866/67.

" K. k. Ober-Realschule am Schottenfelde. Jahresbericht 1866.

" Communal-Ober-Realschule im IV. Bezirke Wieden. XI. Jahresbericht 1866.

" K. k. statistische Central-Commission. Mittheilungen aus dem Gebiete der Statistik. XII. 4. 1866.

" Kais. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte: Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe: 1. Abth., Band 53, Heft 5; Band 54, Heft 1. 1866: 2. Abth. Band 53, Heft 5; Band 54, Heft 1. 1866. — Philosophisch-historische Classe. Band 52, Heft 2—4. — Almanach XV. 1866.

" Doctoren-Collegium der medicinischen Facultät. Oesterr. Zeitschrift für praktische Heilkunde. 1866. Nr. 37—50.

" K. k. geographische Gesellschaft. Mittheilungen IX. 1865. — Die Bevölkerung des Königreiches Böhmen, von Dr. Ad. Ficker. 1866. (Mitth. IX.)

" Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein. Zeitschrift XVIII. Nr. 8 und 9. 1866.

" K. k. Landwirthschafts-Gesellschaft. Allgemeine land- und forstwirthschaftliche Zeitung. 1866. Nr. 27—33.

" K. k. niederösterr. Gewerbe-Verein. Wochenschrift. 1866. Nr. 38—50.

Woodward, Henry, in London. The geological Magazine etc. October — December 1866.

Würzburg. Physik.-medicinische Gesellschaft. Würzburger medicinische Zeitschrift. VII. 2. 1866.

Znaim. K. k. Gymnasium. Programm. 1866.

Zürich. Polytechnicum. Verzeichniss der Bibliothek. 4. Aufl. 1866.

Jahrbuch
der k. k. geologischen
Reichsanstalt.



16. Band.
Jahrgang 1866.
I. Heft.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung am 16. Jänner 1866.

Herr k. k. Bergrath Dr. Franz Ritter v. Hauer im Vorsitz. Derselbe berichtet über die jüngsten, die Anstalt betreffenden Vorgänge.

Das Ergebniss des Jahres an geologisch colorirten Karten und Druckschriften. In gewohnter Weise können wir auch heute die erste Sitzung im neuen Jahre mit der Anzeige eröffnen, dass die im abgelaufenen Jahre gewonnenen geologisch colorirten Karten und die Druckschriften der Anstalt durch Seine Excellenz den Herrn k. k. Staatsminister Grafen von Belcredi an Seine k. k. Apostolische Majestät in tiefster Ehrfurcht geleitet wurden, und zwar:

1. Karten. Sechs Blätter der k. k. General-Quartiermeisterstabs-Specialkarte des Königreiches Ungarn in dem Maasse von 1 : 144.000 oder 2000 Klafter auf einen Zoll, nämlich: Nr. 26 Umgebungen von Schemnitz (im vorigen Jahre erst theilweise vollendet), Nr. 27 Altsohl und Detva, Nr. 37 Levencz, Nr. 38 Balassa Gyarmath, Nr. 50 Gran und Nr. 51 Waitzen.

Die Aufnahme war in zwei Sectionen durch die Chefgeologen Herren k. k. Bergräthe Fr. Ritter v. Hauer und Fr. Foetterle, und die Sectionsgeologen Herren Dr. Guido Stache, Ferd. Freih. von Andrian und Carl Maria Paul, unter Mitwirkung der von dem hohen k. k. Finanzministerium an die Anstalt einberufenen Berg-Ingenieure, der Herren J. Böckh, Al. Gesell, W. Göbl, O. Hinterhuber, C. v. Neupauer, A. Ott und M. Rączkiewicz ausgeführt worden.

2. Der XV. Band des Jahrbuches für das Jahr 1865.

Zur Erinnerung an Graf Emil Dessewffy. In den weitesten Kreisen hat die Nachricht von dem am 10. dieses Monats erfolgten Hintritte des gefeierten Präsidenten der k. ungarischen Akademie der Wissenschaften die schmerzlichste Theilnahme hervorgerufen. Auch uns berührte diese Nachricht um so näher, als jüngst erst eine aus unserer Mitte entsandte Deputation der Feier der Eröffnung des prachtvollen neuen Palastes dieser Akademie, um dessen Zustandekommen der Dahingeschiedene die höchsten Verdienste sich erwarb, beigewohnt hatte. Träger eines hochberühmten Namens, hat Graf Emil Dessewffy den Glanz desselben durch die hervorragendsten Leistungen auf dem Gebiete der Publicistik gleichwie als Staatsmann noch erhöht.

Zur Erinnerung an Prof. A. Oppel. Nicht minder schmerzlich berührte uns die Kunde von dem unerwarteten und frühzeitigen Hintritte unseres Freundes Professor Albert Oppel in München, der in der Blüte seines Lebens einer ebenso umfassenden, als erfolgreichen Thätigkeit entrissen ward. Eine eingehendere Schilderung dieser Thätigkeit gab anschliessend Herr k. k. Prof. F. v. Hochstetter; dieselbe wird vollinhaltlich in diesem Hefte unseres Jahrbuches abgedruckt.

Veränderungen im Personalstande der Anstalt. Eingreifende Veränderungen in der amtlichen Stellung einiger Mitglieder unserer Anstalt haben in den letzten Tagen stattgefunden. Seine k. k. Apostolische Majestät haben mit Allerhöchster Entschliessung vom 10. Jänner l. J. die Auflassung der systemisirten Stelle eines Archivars der k. k. geologischen Reichsanstalt und die Systemisirung der Stelle eines Chemikers bei derselben, mit dem Titel und Charakter eines k. k. Bergrathes Allergnädigst zu genehmigen geruht.

Die Folge dieser Allerhöchsten Entschliessung ist, dass der bisherige Archivar der k. k. geologischen Reichsanstalt, Herr Aug. Fr. Graf Marschall auf Burgholzhausen, in den wohlverdienten bleibenden Ruhestand tritt. Indem derselbe aus unserem Kreise scheidet, dürfen wir nicht unterlassen, demselben nochmals unseren wärmsten Dank auszusprechen für treue Mitwirkung und eifriges Festhalten an den Interessen der Anstalt, welche derselbe während der ganzen Dauer der langen Jahre ihres Bestehens bei jeder Gelegenheit bethätigte.

Die Stelle des Chemikers der Anstalt mit dem Titel und Range eines k. k. Bergrathes wurde von Sr. Excellenz dem k. k. Staatsminister Herrn R. Grafen von Belcredi dem pensionirten k. k. Hauptmann Carl Ritter von Hauer, „mit Rücksicht auf seine bisherige vorzügliche zeitliche Verwendung als Chemiker der geologischen Reichsanstalt," verliehen und demselben gleichzeitig mit Allerhöchster Entschliessung Sr. k. k. Apostolischen Majestät die Einrechnung der Zeit seiner aktiven Militärdienstleistung sowohl, als auch die Zeit seiner nicht stabilen Anstellung bei der k. k. geologischen Reichsanstalt in die Zeit seiner anrechenbaren Staatsdienstleistung Allergnädigst zugestanden.

Eine erfreuliche Vermehrung der Arbeitskräfte der Anstalt wird uns durch die freiwillige Verwendung jüngerer Männer zu Theil, welche im Interesse ihrer weiteren wissenschaftlichen Ausbildung zeitweilig an unseren Arbeiten Antheil nehmen. So Herr Wilhelm Klein, der bereits seit Anfang des Winters sich uns angeschlossen hat; Herr Erwin Freiherr von Sommaruga, Praktikant bei der k. k. Schwefelsäurefabrik in Nussdorf, der einen ihm von dem hohen k. k. Finanzministerium verliehenen Urlaub zu Arbeiten in dem chemischen Laboratorium verwendet, und uns heute bereits mit einem Theile der Resultate dieser Arbeiten erfreuen wird; endlich, in den letzten Tagen eingetreten, die Herren Paul Kupelwieser, der in unserem Laboratorium, und Heinrich Fessl, der in unserem Museum mit Arbeiten und Studien sich beschäftigen wird.

Dr. F. v. Hochstetter. Eozoon von Krumau. Eine Vergleichung der vorsilurischen Schichtensysteme, welche zwischen der Donau und dem Innern Böhmens liegen und das böhmisch-baierische Grenzgebirge und den Böhmerwald zusammensetzen mit den entsprechenden Schichtengruppen in England und Amerika, führte Herrn Prof. v. Hochstetter zu der folgenden Parallele:

Böhmen.	England.	Amerika.
Ginetzer Schichten mit Barrande's Primordialfauna Pržibramer Grauwake	Ober-Cambrisch	Takonisches System oder Potsdam-Sandsteine
Pržibramer Schiefer mit Annelidenresten Urthonschiefer	Unter-Cambrisch oder Longmyndgruppe	Huronisches System
Glimmerschiefer	?	Ober-Laurentian. System
Hercynische Gneissformation Gümbel's	Fundamentalgneiss von Sir R. Murchison z. Th.	Unter-Laurentian. System
Bojische Gneissformation Gümbel's	Fundamentalgneiss von Sir R. Murchison z. Th.	—

Es lag darnach nahe, in der an Urkalklagern so reichen Hercynischen Gneissformation nach dem in der unteren Laurentianischen Formation Canadas entdeckten Eozoon zu suchen. Es gelang Dr. v. Hochstetter in der That, in den Kalksteinen von Krumau Nester, aus Serpentin und Kalk bestehend, aufzufinden, welche von Dr. Carpenter in London als entschiedene Eozoon-Reste erkannt wurden. Gleichzeitig hat Herr Prof. Gümbel in München Eozoon in den krystallinischen Kalken des baierischen Waldes nachgewiesen und bereitet darüber eine Abhandlung vor, der wir mit Interesse entgegensehen dürfen. Die Trennung der hauptsächlich durch das Vorkommen von Urkalk und Graphit charakterisirten hercynischen Gneissformation von der älteren Bojischen Gneissformation auf den geologischen Karten von Böhmen, Niederösterreich und Mähren bezeichnet Dr. v. Hochstetter als eine noch auszuführende Aufgabe.

Dr. E. Frh. v. Sommaruga. Analyse von Tegel-Arten des Wiener Beckens. Diese Analysen, deren Resultate in diesem Hefte des Jahrbuches abgedruckt werden, wurden im Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt durchgeführt. Sie beziehen sich auf Proben aus den Congerienschichten, den Cerithienschichten und den marinen Schichten des genannten, in landwirthschaftlicher wie technischer Beziehung für uns so hochwichtigen Gebildes.

M. V. Lipold. Petroleum-Quellen in den Abruzzen. Herr k. k. Bergrath M. V. Lipold gab eine briefliche Mittheilung des k. k. Oberbergcommissärs zu Belluno, Herrn Josef Trinker, über die Petroleum führenden Quellen bei Tocco im Pescara-Thale an dem östlichen Abhange der Abruzzen in Mittel-Italien. Herr Trinker hatte die Localität in Folge einer Einladung einer Vicentinisch-Mailändischen Gesellschaft im November v. J. besucht. Nach seinen Untersuchungen gehören die daselbst vorkommenden ölführenden Thonschieferschichten unzweifelhaft den untersten Straten der Subapenninen-Formation an, welche beinahe unmittelbar der oberen feuersteinführenden Kreide der bis über 7000 Fuss hohen Majeletta aufgelagert ist, und zwar unter einer Neigung von 40 Graden und mehr. Die Untersuchung wird daher auf dem erwähnten Terrain, abweichend von den ähnlichen Arbeiten in Galizien (wo die Petroleum-Gewinnung mittelst Schächten erfolgt), vortheilhafter mittelst Stollenbau stattfinden, und wirklich war man so glücklich, mit einem kleinen Schurfstollen, welcher zunächst einer alten, kaum beachteten Oelquelle angelegt wurde, in 8 Tagen bei 500 Barille Petroleum im Gewichte von beiläufig

1000 Centnern zu erobern. Noch aber kommt das Oel nur oberflächlich mit Hilfe der Quellen zu Tage, und es handelt sich nun darum, die tieferen Gebirgsschichten zu untersuchen, um sich von den blos periodischen Wasserzuflüssen unabhängig zu machen, wozu die erforderlichen Arbeiten eingeleitet wurden.

M. V. Lipold. Kohlen im Pechgraben. Herr Bergrath Lipold legte ferner eine „geologische Skizze" vom Berg-Ingenieur Herrn M. T. Simettinger, welche unter dem Titel: „Der Böchgraben" in Ober-Oesterreich in dem „fünfundzwanzigsten Berichte über das Museum Francisco-Carolinum" (Linz 1865) abgedruckt ist, aus dem Grunde vor, weil in derselben Thatsachen angeführt werden, deren Berichtigung wegen ihres Einflusses auf die Praxis nothwendig erschien.

Bekanntlich befindet sich im „Böchgraben" (oder Pechgraben) ein Bergbau auf Steinkohlen in den liassischen „Grestener Schichten", dessen Beschreibung den Hauptinhalt der „geologischen Skizze" des Herrn Simettinger bildet. Nach derselben setzt der kohlenführende „Lias-Gebirgszug" ununterbrochen von Gross-Raming bis Gaming fort, während die neuesten Aufnahmen der k. k. geologischen Reichsanstalt darthun, dass nur die „Grestener Schichten" vom Pechgraben und Grossau zusammenhängen, jene von Hinterholz, Gresten und Bernreut aber vollkommen isolirte kleinere Becken darstellen. Ebenso bezeichnet Herr Simettinger den Schroffenberg nächst Wachau, den Krenkogel in Grossau und den Conradsheimer Berg als in der Mitte des kohlenführenden Gebirges aufsteigende und „die Kohlenbildung durchbrechende" Kalkkegel, somit als ältere als liassische Gebilde, und erläutert dies durch ein Profil, in welchem der Krenkogel in Grossau als ein die „Grestener Schichten" durchbrechender Kegel dargestellt wird, an dessen beiden Seiten sich die liassischen Kohlenbildungen anlagern. Nun bestehen aber die angeführten Kogeln theils aus Jura-, theils aus Neocom-Kalksteinen, sind jünger als die „Grestener Schichten" und lagern denselben auf, wie dies z. B. rücksichtlich des Krenkogels in Grossau bereits Herr Bergrath von Hauer in seiner „Gliederung der Trias-Lias und Juragebilde in den nordöstlichen Alpen" (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 4. Jahrg. 1853) durch oberjurassische Petrefakte nachgewiesen, und Herr Baron Sternbach in seiner Beschreibung des Bergbaues zu Grossau (Jahrb. 15. Jahrg. 1865. S. 47) angeführt hat.

D. Stur. Vorlage eines Fascikels mit Farnen, enthaltend die Repräsentanten der Grundformen zum Versuch einer Classification der Familie der Farne. Ein Geschenk des Correspondenten der k. k. geologischen Reichsanstalt Herrn J. G. Beer, General-Secretär der k. k. Gartenbau-Gesellschaft in Wien.

Bekanntlich sind Arten aus der Familie der Farne unter den fossilen Pflanzen sehr häufig zu treffen. Von der Kreide abwärts insbesondere, durch alle Formationen, deren Floren wir erhalten finden, sind Farne sehr häufig, oft die einzigen Petrefakten mancher Fundorte, und sie fehlen auch in den jüngeren Ablagerungen nicht. Es muss uns daher nothwendig jede, die Familie der Farne betreffende wissenschaftliche Arbeit im hohen Grade interessiren.

In der österr. botanischen Zeitschrift Nr. 11, 1865, hat Herr Beer einen Vorläufer einer grossen Arbeit über die Familie der Farne veröffentlicht, die sich gewiss seinen früheren Arbeiten: „Ueber die Orchideen" und „über die Bromeliaceaen" würdig anreihen wird. Es ist dies ein Versuch einer Classification der Familie der Farne.

Herr Beer theilt die Farne vorerst in zwei Classen:

I. Wedel mit unbeschränktem Wachsthume und dichotomischer Verzweigung. In diese Classe werden vier Gattungen eingereiht und als Repräsentant *Gleichenia* aufgestellt.

II. Wedel mit beschränktem Wachsthume; Wuchs ohne Dichotomie im Aufbau. Hierher gehört die übrige grosse Menge der Farn-Gattungen.

Diese zweite Classe theilt Herr Beer folgendermassen ein:

Unterordnung A: Veränderung der Wedel (Blattfläche) durch Sporangienbildung.

a) Fruchtbare und unfruchtbare Wedel an demselben Individuum von verschiedener Gestalt; die fruchtbaren Wedel durch Sporangienbildung bedeutend verändert; diese Sporangien die Blattseite vollständig oder theilweise bedeckend.

Repräsentant: *Lomaria.*

b) Wedel am unteren Theile steril, am oberen Theile durch Sporangienbildung bedeutend verändert; hierdurch die Blattspreite scheinbar unterdrückt.

Repräsentant: *Osmunda.*

Unterordnung B: Sporangien tragende und sterile Wedel gleichförmig gebildet.

Gruppe a: Sporangienhäufchen oder deren trichterförmige, napf- oder kugelförmige Hülle aus dem Blattrande hervorgehend oder über denselben vorragend.

Repräsentant: *Deparia.*

Gruppe b: Sporangien auf der Blattfläche vertheilt.

α. Sporangien auf der Blattfläche, in Häufchen von gerundeten Umrissen vereint beisammen stehend.

Repräsentant: *Polypodium.*

β. Sporangien in Häufchen — und in Form von offenen Dreiecken — über die ganze Blattfläche vertheilt.

Repräsentant: *Meniscium.*

γ. Sporangien auf der Blattfläche zu länglichen, keil- auch streifenförmigen Massen vertheilt stehend.

Repräsentant: *Asplenium.*

δ. Sporangien, hart am Blattrande — demselben parallel — in unterbrochenen Gruppen stehend.

Repräsentant: *Pteris.*

ε. Sporangien in unterbrochenen Längslinien zusammenstehend, dem Blattrande oder den Blattrippen parallel verlaufend.

Repräsentant: *Vittaria.*

ζ. Sporangien, die Blattfläche ganz oder theilweise — aber dann immer ununterbrochen — dicht bedeckend.

Repräsentant: *Acrostichum.*

η. Sporangien auf der Blattfläche in vertieften unregelmässigen linienförmigen Streifen zusammenstehend.

Repräsentant: *Antrophyum.*

Gruppe c: Sporangien in ovalen Häufchen unter der Epidermis ausgebildet.

Repräsentant: *Niphopsis.*

Jede dieser durch einen Repräsentanten charakterisirten 12 Abtheilungen zerfällt noch in Unterabtheilungen, die je durch eine Form bezeichnet werden. Solche Formen zählt Herr Beer 38 auf. An die 38 Formen reiht

er die übrigen ihm bekannten Gattungen, deren Zahl 256 ist, in der Weise an, dass die der Form am besten entsprechenden die Reihe beginnen, und die abweichendsten die Reihe schliessen

Herr Beer hatte nun die Güte, die Repräsentanten und die meisten der Formen, 35 an der Zahl,. auszuwählen, auf Bögen zu spannen und mit dieser ausgezeichneten Sammlung, die ein sehr werthvolles Vergleichungsmateriale bildet, der k. k. geologischen Reichsanstalt ein Geschenk zu machen. Indem ich diese Sammlung hier vorlege, erlaube ich mir Herrn Beer unseren besten und aufrichtigsten Dank dafür auszusprechen. Möge es demselben gelingen, die glänzend begonnene Arbeit so zu Ende zu führen, wie sie der Wissenschaft am besten dienlich sein wird.

Die Classification der Farne des Herrn Beer verlangt, dass die zu bestimmenden Farne im Sporangien tragenden Zustande sich befinden. Die fossilen Farne, namentlich der älteren Formationen, kommen in diesem Stadium der Entwicklung selten vor, aber sie sind doch reichlich fruchttragend gefunden worden. Die neuesten Arbeiten der Herren Goeppert, Geinitz, Heer, Schenk u. A. beweisen dies in ausgedehntester Weise. Herr Beer macht selbst insbesondere auf einen Fund Germar's in der Wettin Lobejüner Steinkohlenformation (Tab XIV. f. 3) aufmerksam, wo die fructificirend gefundene *Pecopteris Bredovii* auffallend an jene Abtheilung seiner Classification erinnert, als deren Repräsentant *Osmunda* hingestellt ist. Es ist daher wohl zu erwarten, dass die glücklich zu Ende geführte Arbeit des Herrn Beer auch in dieser Richtung anregend ihre Wirkung ausüben wird.

Dr. Fr. v. Hauer. *Myophoria Raibeliana* aus Franken. Um einen sinnstörenden Druckfehler, der in den Separatabdrücken unseres letzten Sitzungsberichtes (Jahrb. 1865, Verh. S. 260) leider stehen geblieben ist, zu berichtigen, komme ich nochmals auf die Mittheilung von Herrn Prof. Sandberger über das bezeichnete Vorkommen zurück. Bei der Angabe der Lage der Schichte, welche die *Myophoria* enthält, soll es daselbst beide Male Meter, statt Millimeter heissen. Weiter habe ich beizufügen, dass Herr Prof. Sandberger in einem neuerlich mir freundlichst übermittelten Schreiben sagt, er könne die von mir bezeichneten Unterschiede zwischen der fränkischen *Myophoria* und jener von Raibl nicht gelten lassen, da er Hunderte von Stücken von Raibl untersuchte, aber bei entsprechenden Altersstufen stets eine völlige Identität beobachtete. — Auch ich hatte übrigens nicht die Absicht, durch meine Bemerkung einen Zweifel an der Art-Uebereinstimmung der beiden Vorkommen auszudrücken.

Dr. F. v. H. A. Pichler. Neue Mineralvorkommen in Tirol. Zu dem bekannten werthvollen Werke der Herren L. Liebener und Joh. Vorhauser: „Ueber die Mineralien Tirols“ ist so eben ein Nachtrag erschienen, der von Herrn Liebener uns freundlichst zugesendet, unter den uns heute vorliegenden Druckwerken sich befindet. Einige auch in diesem Nachtrage noch nicht aufgenommene Vorkommen hat nun Herr Prof. Ad. Pichler zusammengestellt und uns zur Veröffentlichung übermittelt: es sind:

1. Arsenikkies. (Prismatischer Arsenikkies.) In kleinen orthotypen Prismen und derb. (Steinbrüche bei Wiltau.)

2. Bittersalz, in dicken erdigen Efflorescenzen bei Fernstein, bei Mühlau, überhaupt im Dolomitgebirge durch Zersetzung der Schwefelkiese.

3. Bernstein. Harz in gelben Tropfen in der Kohle der Gosauformation von Brandenberg. Stimmt nach Hlasivetz im chemischen Verhalten völlig mit dem Bernstein Norddeutschlands.

4. Feldspath. Orthoklas. Schöne 2—3 Zoll grosse Zwillinge auf dem Joche zwischen dem Brennersee und Hinterpfitsch.

5. Fluss-Spath; gegen den Gipfel des Tschirgant, violett, derb, im oberen Alpenkalke.

6. Gyps. Zwei bis drei Zoll lange, fingerdicke Krystalle im Schieferthon vom Zirler Calvarienberge. Unrein auch in faserigen Rinden durch Zersetzung von Schwefelkies.

7. Kupferkies, derb eingesprengt im Thonglimmerschiefer bei Wiltau; im Serpentin bei Matrei.

8. Kyanit. Krystallinische Massen am Rosskogel und Kreuzjoch gegen die Stamseralm.

9. Magnetkies. Derb eingesprengt im Thonglimmerschiefer bei Wiltau und Amras, z. B. an der Mündung des Tunnels.

10. Magnetit in Octaedern, an den gleichen Stellen.

11. Rauschroth. In Körnern, eingesprengt in den dunklen weissaderigen Kalken über der Thaureralm.

12. Staurolith. In den bekannten orthotypen Prismen im Glimmerschiefer des Rosskogels und ober der Stamseralm; braunroth.

13. Talk; im Thonglimmerschiefer bei Patsch und Igels.

14. Turmalin. Prismen, schwarz, oft fingerdick im Schlandernaun-Thale.

Dr. F. v. H. Vorlage eingesendeter Bücher. Die grosse Anzahl der uns seit unserer letzten Sitzung zugekommenen Druckschriften macht es völlig unthunlich, auf den Inhalt auch nur der wichtigsten derselben näher einzugehen. Ich muss mich darauf beschränken nur diejenigen Arbeiten hervorzuheben, welche mit unseren speciellen Aufgaben in unmittelbarem Zusammenhange stehen.

Dr. E. W. Benecke. Trias und Jura in den Südalpen. (Geognostisch-paläontologische Beiträge, herausgegeben unter Mitwirkung von Dr. M. Schloenbach in Salzgitter und Dr. W. Waagen in München von Dr. E. W. Benecke, Docent an der Universität Heidelberg. I. Bd.) Ein Gross-Octav-Band von 202 Seiten Text mit 11 Tafeln Abbildungen von Fossilien, das Ergebniss von detaillirten Studien, welche Herr Benecke in den Südtiroler-, den Venetianer- und einem Theile der Lombardischen Alpen durchgeführt hat. Von der Beschreibung einer Reihe sorgfältig untersuchter Profile ausgehend, gelangt Herr Benecke unter steter Berücksichtigung der gesammten vorhandenen Literatur zur Aufstellung der Schichtenreihe in dem von ihm untersuchten Gebiete, welche hauptsächlich der Trias (mit Einschluss der rhätischen Schichten) und dem Jura angehören, während Schichten, die mit Sicherheit als Lias zu deuten sind, nur sehr untergeordnet entwickelt sind. Von besonderem Interesse sind das ausführliche Capitel über die obere Trias, die bereits den Gegenstand so lebhafter Controversen bildete, dann über die bisher noch so wenig bekannte Juraformation der Südtiroler- und Venetianer-Alpen, die in zwei Gruppen, den Dogger und Malm geschieden wird, aus deren jeder zahlreiche, grösstentheils neue Fossilien beschrieben werden. Die ganze Arbeit liefert uns einen überaus dankenswerthen Beitrag zur genaueren Kenntniss der geologischen Verhältnisse der Südalpen, auf die wir bei unseren weiteren Arbeiten noch vielfach zurückzukommen Gelegenheit haben werden.

J. Payer. Die Adamello-Presanella-Alpen. (Ergänzungsheft zu Petermann's geographischen Mittheilungen für 1865.) Wenn auch grösstentheils der Schilderung topographischer Verhältnisse gewidmet, finden wir auch

in dieser Arbeit Pag. 17—19 werthvolle Beiträge zur geologischen Kenntniss des gedachten mächtigen Granitstockes, und überdies zahlreiche Höhenmessungen, interessante Beobachtungen über die Gletscher u. s. w.

G. Curioni. Di Alcuni vegetali dell epoca carbonifera scoperti nei Monti della Val Camonica. (*Rendiconti dell R. Istituto Lombardo Vol. II. Giugno.* Pag. 214—17.)

Ein sicherer paläontologischer Nachweis über gewisse, der alpinen Steinkohlenformation hauptsächlich nur in Folge petrographischer Analogien zugezählter Schiefer-Schichten, die in den Lombardischen Alpen unter dem rothen Verrucano-Conglomerat liegen, hatte bisher gefehlt. Herr Curioni entdeckte nun darin auf den Höhen zwischen Val Camonica und V. Trompia fossile Pflanzen, darunter sicher ein Lepidodendron *L. Veltheimianum Sternb.*, ferner eine Noeggerathia (*N. Foliosa St.?*) u. s. w., welche die Sicherheit der Altersbestimmung ausser Zweifel stellen und gestatten, die gedachten Schiefer mit den Kohlenschiefern aus anderen Theilen der Alpen zu parallelisiren.

L. Liebener und J. Vorhauser. Nachtrag zu den Mineralien Tirols. Innsbruck 1866, 33 Seiten.

Eine sehr erwünschte Zusammenstellung aller neuen Beobachtungen auf mineralogischem Gebiete, die in Tirol seit dem Erscheinen des von denselben Verfassern im Jahre 1852 herausgegebenen Werkes: „Die Mineralien Tirols" angestellt wurden.

Ascherson. Die Austrocknung des Neusiedler-See's in Ungarn. (1865. Berliner Zeitschrift für allgemeine Erdkunde. Bd. 19, S. 278.) Das völlige Verschwinden eines der bedeutenderen Landseen, hervorgebracht theils durch künstliche Entsumpfungsarbeiten, theils durch die natürliche Trockenheit des abgelaufenen Sommers, ist — wie der Herr Verfasser wohl richtig bemerkt — eine sehr bemerkenswerthe Erscheinung, die auch in geologischer Beziehung zu manchen anregenden Beobachtungen Veranlassung geben kann.

Gallenstein. Pfahlbauten im Keutschacher-See in Kärnthen. (1865. Carinthia December Nr. 12, S. 467.) Durch Untersuchungen und Baggerungen, welche im Auftrage des vaterländischen Geschichtsvereines in Kärnthen durch Herrn Alois Weiss geleitet wurden, gelang es, in der Mitte des See's eine Pfahlbaute von ovaler Form, etwa 40 Schritte lang und 25 Schritte breit, nachzuweisen. Die gefundenen Geräthe, ungebrannte Topfscherben, ein Reibstein u. s. w., weisen bei Ausschluss aller Gegenstände, die für eine jüngere Zeit bezeichnend wären, auf ein sehr hohes Alter dieser Pfahlbauten hin.

F. Stoliczka, Geological Sections across the Himalaya-Mountains e. c. (*Memoirs of the Geological Survey of India.* 1865. *Vol. V.*, Pag. 1—154. 1 Karte, 1 Tafel Profile, 8 Tafeln Abbildungen von Fossilien.)

Seit der auch schon in unserem Jahrbuche wiederholt erwähnten Nachweisung der Uebereinstimmung von Himalaya-Fossilien mit solchen aus unserer alpinen Trias, haben alle Nachrichten über die Schichtgebirge der gewaltigen Centralkette des asiatischen Continentes eine direkte Beziehung auf unsere eigenen Studien gewonnen. Mit dem höchsten Interesse muss uns daher die vorliegende Arbeit unseres Freundes und ehemaligen Arbeitsgenossen erfüllen, der nach seinen Untersuchungen in Spiti und Rupshu die folgende Schichtenreihe für die Sedimentärgebilde des nordwestlichen Himalaya an der Nordseite des centralen Gneisses aufstellt.

1. Babeh-Schichten. Wahrscheinlich unter silurisch. Sandstein, Schiefer und Quarzite mit *Orthis*, *Chaetetes* u. s. w.

2. Muth-Schichten. Wahrscheinlich auch silurisch, bestehend von unten nach oben aus a) rothen Quarziten, b) sandigen Kalksteinen mit *Orthis, Strophomena, Tentaculiten* u. s. w., c) weissen Quarziten.

3. Kuling-Schichten. Steinkohlenformation. Weisse Quarzite, Schiefer, Kalk- und Sandsteine mit Producten, Spiriferen u. s. w.

4. Lilang-Schichten. Obere Trias. Entsprechend den Hallstätter- und Cassianer-Schichten der Alpen.

Diese Formation ruht ohne Zwischenglied auf der Steinkohlenformation auf. Von Fossilien enthält sie unter Anderen: *Am. subumbilicatus Br., Ausseeanus Hauer, floridus Hau., Studeri Hau., Orthoceras latiseptatum Hau., salinarium Hau., dubium Hau., Clydonites, Athyris Strohmaieri Suess* u. s. w.

5. Para-Kalkstein. Rhätische Formation. Ein dunkler, bituminöser dolomitischer Kalkstein mit *Megalodon triqueter*, und einer zweiten neuen Form, dem *Dicerocardium Himalayense St.*

6. Unterer Tagling-Kalkstein. Ein dunkler oft oolithischer und bituminöser Kalkstein. Enthält die bekannten Fossilien der Kössener-Schichten *Pecten Valoniensis, Terebr. gregaria S., pyriformis S., Waldheimia Schafhäuteli S., Rhynchonella variabilis, austriaca* u s. w. zusammen mit Ammoniten und Belemniten von liassischem Typus. Stoliczka trennt diese Gruppe darum auch von der Rhätischen Formation und bezeichnet sie als unteren Lias.

7. Oberer Tagling-Kalkstein. Petrographisch dem vorigen ganz ähnlich, aber mit einer echten Liasfauna, die eine Parallelisirung mit den Hierlatz-Schichten der Alpen erlaubt.

8. Schiefer der Juraformation mit Belemniten und einer *Posidonomya.* Nur sehr untergeordnet entwickelt.

9. Spiti-Schiefer. Ein schwarzes Gestein mit zahlreichen Fossilien, entsprechend dem braunen Jura oder Dogger.

10. Gieumal-Sandstein. Gelbliche oder weisse quarzitische und kalkige Sandsteine, wahrscheinlich dem weissen Jura oder Malm entsprechend.

11. Chikkin-Kalkstein. Durch seine weisse oder bläuliche Farbe an die Rudisten-Kalke der Alpen erinnernd, mit Foraminiferen und Rudisten-Trümmern.

12. Chikkin-Schiefer. Die obersten Schichten bildend ohne bezeichnende Fossilien.

Eine tabellarische Uebersicht aller bisher im Himalaya aufgefundenen Fossilien, deren Zahl bei 160 beträgt, mit Angabe ihrer Vertheilung in den verschiedenen Schichtgruppen, schliesst das inhaltreiche Werk, für welches dem Verfasser, nicht minder aber auch dem Leiter des geologischen Aufnahme-Amtes in Indien Herrn Th. Oldham die höchste Anerkennung gebührt.

Jahrbuch

der k. k. geologischen

Reichsanstalt.



16. Band.

Jahrgang 1866.

I. Heft.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung am 6. Februar 1866.

Herr k. k. Bergrath Dr. Franz Ritter von Hauer im Vorsitz.

Derselbe liest den nachstehenden hocherfreulichen Erlass Sr. Excellenz des Herrn k. k. Staatsministers vor.

„Seine k. k. Apostolische Majestät haben mit Allerhöchster Entschliessung vom 24. Jänner l. J. die mit Bericht vom 13. l. M, Zahl 28, vorgelegten Druckschriften und Karten als weitere Ergebnisse der Thätigkeit der geologischen Reichsanstalt Allergnädigst wohlgefällig entgegen zu nehmen geruht.

Es gereicht mir zum Vergnügen, die k. k. Direction von diesem erfreulichen Resultate ihrer Arbeiten im Laufe des Jahres 1865 in Kenntniss zu setzen.

Wien, am 30. Jänner 1866.

Belcredi m. p."

Dr. Fr. Ritter v. Hauer. — J. Szabó. Die Trachyte und Rhyolithe der Umgebung von Tokaj. Bereits in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 12. September 1865 (Jahrb. XV., S. 195) hatte ich Gelegenheit von den interessanten und wichtigen Arbeiten des Herrn Prof. Josef Szabó in Pest über die Umgebung von Tokaj Nachricht zu geben Derselbe erfreute uns nun durch eine ausführliche für unser Jahrbuch bestimmte Abhandlung, die den erwähnten Titel führt und im ersten Hefte für 1866 abgedruckt werden wird.

F. R. v. H. — A. Pichler. Cardita-Schichten und Haupt-Dolomit.

Ungeachtet der sorgsamsten Untersuchungen, welche in den Kalkalpen der Umgebung von Innsbruck vorgenommen wurden, und an welchen Herr Prof. A. Pichler selbst seit einer langen Reihe von Jahren einen leitenden Antheil nahm, liefern demselben doch die Ausflüge jedes Sommers neue Thatsachen, Erweiterungen und Berichtigungen früherer Anschauungen. Eine unter obigem Titel für unser Jahrbuch freundlichst übersendete Abhandlung sucht insbesondere festzustellen, dass dem sogenannten Haupt-Dolomit der bezeichneten Gegend auf den bisherigen Karten eine zu grosse Ausdehnung gegeben wurde, und zwar theilweise auf Kosten der oberen Cardita- (Raibler-) Schichten, anderseits auf Kosten der unteren Cardita-Schichten (Cassianer-Schichten, mittlerer Alpenkalk).

Eine Uebersicht der Gliederung der Schichten vom Thonglimmerschiefer aufwärts bis zur rhätischen Formation schliesst die sehr werthvolle, inhaltreiche

Abhandlung, welche noch im ersten Hefte unseres Jahrbuches für 1866 zum Abdruck gebracht werden wird.

F. R. v. H. — Schreiben von Dr. J. Stoliczka an Herrn Hofrath W. R. v. Haidinger. Das Schreiben datirt von Calcutta, 22. November 1865, gibt Nachricht über den Schluss der Reise in die Himalayakette im vorigen Sommer, über deren Beginn nach einem früheren Schreiben Herr Hofrath von Haidinger Mittheilung gemacht hatte. (Jahrb. 1865, Verh., S. 186.)

„Seit meinem letzten Schreiben wanderte ich von Simla über Suket, Mandi, Kula, Lahul, Rupshu nach Lei, von hier über die öde, ja furchtbare Provinz Karnag nach Zanskar, dann über Suroo und Kargil nach Dras und von hier nach Sirinagur. Am 26. September verliess ich Kaschmir's Hauptstadt und wanderte wahrhaft gefährliche und halsbrecherische Pfade über Kishtwar, Budrawar, Chamba und Kangra abermals nach Simla, wo ich am 29. October ankam, während mein Camp erst am 31. anlangte.

Es war ein langer Ausflug und diesmal nicht ohne harte Beschwerde. Ich engagirte Coolees für die ganze Reise, aber noch nicht nach vollen drei Monaten verliess mich der Rest in Zanskar; von 18 starken Kulu-Leuten waren mir 12 meist kränkliche arme Träger geblieben. Ich konnte deren Wunsche, nach Hause zu gehen, nicht entgegentreten. Die Tour von Lei über Karnag nach Zanskar beraubte mich vier meiner tüchtigsten Genossen, und wie viel Eingeborne von Lei und Pferde am Shapodog-Pass blieben, weiss ich nicht. Ich war froh, dass ich entkam und meinen Reisebegleiter rettete. Wahrhaftig, es ist nicht leicht im Himalaya zu reisen, und ich sehne mich nicht nach einer zweiten Karnag-Tour.

Für die geologische Aufnahme war die diesjährige Reise äusserst wichtig, und ich fand alle die vorjährigen Formationen in nordwestlicher Erstreckung wieder. Die Schichten im Industhale sind nicht alt, wie ich früher dachte, sondern stellten sich als Nummulitenformation heraus; diese letztere Formation ist neben Gneiss und Syenit die wichtigste gegen die Koraboramkette, jenseits des Indus. Bei Kargil schneidet das secundäre Becken aus, und von hier gegen Skardo ist alles Syenit oder ähnliche Gesteine; es ist ein höchst merkwürdiger Bruch hier, der in nordwestlicher Richtung wahrscheinlich nach Ablagerung der Trias stattgefunden hat. In Kaschmir findet man die Trias und die Megalodonschichten wieder, aber nichts jüngeres von Secundärgesteinen, bis wieder das Eocene.

Ich hatte schon in meiner vorjährigen Abhandlung auf die wahrscheinlichen Zerstörungen nach Ablagerung der Trias aufmerksam gemacht, und freue mich, meine Vermuthungen durch die diesjährigen Untersuchungen so gut bestätigt zu finden. Die Arbeit ist übrigens mit der diesjährigen Untersuchung hier noch nicht beendigt; ich brauche wenigstens noch einen Sommer mehr, da ich die nördliche Grenze des secundären Beckens nicht kenne, obzwar dasselbe sich sicherlich nicht über den Indus erstreckt. An Fossilien habe ich diesmal nicht viel erhalten, aber dafür einige schöne geologische Beobachtungen gemacht."

F. R. v. H. — A. Fleckner. Thonerdehydrat aus der Wochein.

Dem Director der Freih. v. Zois'schen Berg- und Hüttenwerke in Feistritz in der Wochein, Herrn Albert Fleckner, verdanken wir eine Reihe von Musterstücken und nähere Nachrichten über das Vorkommen des sehr interessanten Thonerdehydrates aus der Wochein, über welches bereits Herr Max Lill von Lilienbach in Freih. v. Hingenau's „Oesterreichischer Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen" (1865, S. 280) eine Mittheilung gegeben hatte.

Die fragliche Substanz findet sich nach Herrn Fleckner's Mittheilung am linken Ufer der Wocheiner Save zwischen Feistritz und dem Wocheiner-See an der Grenze von Trias- und Jura-Gebilden, und scheint daselbst ein weit fortstreichendes mächtiges Lager zu bilden.

In ihrer reinsten Form hat die Substanz ein mergelartiges Ansehen und graue Farbe. Ihr specifisches Gewicht beträgt nach v. Lill 2·55. Eine neuerlich von dem Genannten ausgeführte Analyse ergab in 100 Theilen der bei 100° C. getrockneten Substanz:

Kieselsäure	6·29	Magnesia	0·38
Thonerde (mit Spuren v. Titansäure)	64·24	Schwefelsäure	0·20
Eisenoxyd	2·40	Phosphorsäure	0·46
Manganoxyd	Spur	Wasser	25·74
Kalkerde	0·85	Kali, Natron, Lithion	Spur
			100·56

Eine frühere Analyse eines gelblich gefärbten Stückes hatte bei nahezu gleichem Kieselsäure- und Wassergehalt 8·8 P. C. Eisenoxyd und dem entsprechend weniger Thonerde, 58·02 P. C., ergeben; die Analyse eines rothbraunen, beinahe jaspisartigen Minerals endlich, welches die Masse in Adern durchzieht, hatte nur 34·88 Thonerde, dafür aber 40·62 Eisenoxyd geliefert.

Gewiss mit Recht hatte v. Lill das Vorkommen zunächst mit dem von Berthier schon vor langer Zeit beschriebenen Bauxit (richtiger Beauxit nach dem Fundorte les Beaux bei Arles) verglichen, der nach den neueren Untersuchungen von St. Claire Deville (*Ann de chim. e. phys. LXI. 300*) der Hauptsache nach ebenfalls aus wechselnden Mengen von Thonerde, Eisenoxyd und Wasser besteht. Von den von demselben mitgetheilten Analysen zeigt die eine, die sich auf einen weichen nicht plastischen „Thon von Beaux" bezieht, 58 P. C. Thonerde, 14 P. C. Wasser, 3 P. C. Eisenoxyd, unterscheidet sich aber von dem Wocheiner Vorkommen durch den weit grösseren Kieselsäuregehalt (21·7). Die anderen Analysen von Beauxit, der mit krystallinischem Kalk verwachsen, meist in Körnern oder mit oolithischer Structur sich vorfindet, ergaben bei ganz geringem Kieselsäuregehalt 30 bis 57 P. C. Thonerde, 25 bis 49 P. C. Eisenoxyd und 9 bis 22 P. C. Wasser. Jedenfalls scheint die Substanz aus der Wochein als ein Gemenge, wahrscheinlich ein Zersetzungsproduct betrachtet werden zu müssen, dessen Zusammensetzung in einzelnen Stücken eine wechselnde ist.

Nach den Versuchen von Lill's ist dasselbe, wie schon seine Zusammensetzung vermuthen liess, sehr geeignet zur Darstellung eines von Kieselsäure ziemlich freien Thonerdehydrates und damit auch zu der von Aluminium.

Herrn Fleckner sind wir für seine so werthvolle Sendung zum wärmsten Danke verpflichtet.

F. Foetterle. Vorlage der geologischen Specialkarte der Umgebung von Balassa Gyármath. Dieses bei 37 Quadratmeilen umfassende Gebiet zwischen den Orten Ipolyságh, Németi, Losoncz, Karancs-Ságh und Vádkert gelegen, wurde im verflossenen Sommer vom k. k. Bergrath F. Foetterle mit Unterstützung der Herren k. k. Montan-Ingenieure M. Rączkiewicz und O. Hinterhuber geologisch aufgenommen. Durch den Eipelfluss von Rapp bis Ipolyságh in südwestlicher, dann in westlicher Richtung in gerader Linie auf eine Länge von mehr als 10 Meilen in einem breiten Thale durchschnitten, bildet es ein beinahe in der Mitte vertieftes, mit sanften, niederen Anhöhen ausgefülltes Becken, das an seinem westlichen und nordwestlichen Rande durch ein sehr ausgedehntes, meist steil anstei-

gendes Hochplateau, im Süden und Südosten durch mehrere grössere und steilere Höhen begrenzt wird.

Als tiefste Schichten in diesem Gebiete, namentlich in der Mitte des vorerwähnten Beckens, sich gegen Osten und Süden gleichmässig weiter ausdehnend, erscheinen Sandsteine und Sande der unteren Abtheilung der neogenen marinen Tertiär-Gebilde, welche häufig, namentlich bei Kapp und südlich von Szügy *Pectunculus Fichteli*, *Conus, Lucina etc.* führen und sich oft durch ganze Bänke von Ostreen auszeichnen, wie bei Csitár, Varbó u. s. w. Bei Ovár und Kürtös enthalten sie Lager von Braunkohlen. An diese schliessen sich die feinen und groben trachytischen Sedimente an, welche das vorerwähnte Hochplateau bilden; an den tiefsten Puncten der tief eingeschnittenen Gräben wie bei Szelénye, Készihócz, Kékkő und Törincs sieht man tuffartige feine Mergel, welche *Turritella Riepeli* und *Archimedis, Chenopus pes pelecani*, *Ancillaria glandiformis, Cassis mamillaris* und *variabilis* u. s. w. enthalten, die darüber liegenden sandigen Trachyttuffe führen Nulliporen, *Pyrula cornuta, Pecten etc.*, so dass sich hier unverkennbar der Uebergang der tieferen Marinablagerungen in die Zone des Leithakalkes ausspricht. Das oberste Glied dieser Ablagerung bilden sehr weit ausgedehnte mächtige Trachytconglomerate, die hin und wieder noch mit den Tuffen wechsellagern. Wie bereits in den verschiedenen Berichten des vorigen Sommers erwähnt wurde, ist es unzweifelhaft, dass die ganze Ablagerung der Trachytconglomerate der Leithakalkzone beizuzählen ist. In dem südlichen Theile des Gebietes schliessen sich an die tieferen Sande und Sandsteine Mergelschiefer an, die weiter südlich ebenfalls mit Leithakalkbildungen zusammenhängen.

In dem niederen Hügelgebiete hat der Löss eine sehr bedeutende Verbreitung, und im Eipelthale zwischen Hugyag, Gyármath und Palánk ist Diluvialsand stark verbreitet.

Von Süden her treten in das Gebiet der Umgebung von Gyármath Basaltgebilde, die sich sowohl durch die zahlreichen grossen Labradorkrystalle, wie in ihrem Auftreten durch die langen schmalen Züge auszeichnen, wie am Bikk Hegy nágy kő, am Nagy Radacs und am Örhegy.

Karl Ritter von Hauer. Graphite von Brunn-Taubitz bei Krems in Niederösterreich. Ueber das Vorkommen der Graphite in Niederösterreich, auf denen sich zur Zeit ein Bergbau mit etwa 30 Feldmaassen Belehnung bewegt, hat bereits Cžjžek ausführliche Mittheilungen gemacht. Was speciell die Bergbau-Unternehmung bei Brunn-Taubitz anbelangt, ist hervorzuheben, dass dieselbe zwei Hauptlager in Angriff genommen hat, deren Mächtigkeit ausserordentlich wechselt. Nicht selten übersteigt die Mächtigkeit eine Klafter, dann verdrückt sich aber das Lager bis auf einige Zoll, oder zertrümmert sich in zahllose kleine Adern, worauf oft wieder rasch eine bedeutende Mächtigkeit folgt. Eben so wechselnd wie die Mächtigkeit, ist auch die Beschaffenheit des Graphites. Von dem feinsten, leicht zerreiblichen, fettig anzufühlenden Graphite kommt derselbe in den mannigfaltigsten Varietäten bis zur grössten Härte vor. Von letzterem wird gegenwärtig in einem Versuchsstollen, wo der Graphit über eine Klafter mächtig ansteht, mittelst Sprengarbeit gewonnen. Dieser sehr compacte Graphit ist aber nicht wesentlich aschenreicher, sondern liefert nach dem Zerreiben und Schlemmen ein gut brauchbares Product. Was den Gehalt an Kohlenstoff — die wichtigste Frage bezüglich der Qualität — anbelangt, so beträgt er nach den angestellten Versuchen 50—83 Procent in allen Abstufungen, und zwar

bezogen auf den Graphit in seinem natürlichen Zustande. Die meisten Sorten gleichen daher vollkommen den besten böhmischen Graphiten.

Die durchschnittliche Zusammensetzung der Asche ist folgende:

51·49	%	Kieselerde,
17·63	„	Thonerde,
15·00	„	Eisenoxyd,
9·88	„	Kalkerde,
5·76	„	Magnesia.
99·76	%	

Ein Versuch mit ungefähr zwei Pfunden ausgeführt, ergab, dass sich durch Salzsäure: Eisenoxyd, Kalk und Magnesia, und durch nachherige Behandlung mit Aetznatron: Thonerde und Kieselerde zum grössten Theile leicht ausziehen lassen. Daraus geht hervor, dass das Silicat, welches die Hauptmasse der Asche bildet, leicht zersetzbar ist. Es ist damit die Möglichkeit gegeben, aus diesen Graphiten Raffinaden von ausgezeichneter Reinheit darzustellen. Durch Schmelzen dieses Graphites mit kohlensaurem Natron und Auslaugen mit Wasser und Salzsäure wurde ein Product erzielt, dessen Kohlenstoffgehalt 98 Procent betrug. Um die Asche des Graphites so weit zu extrahiren, bedarf es in der Regel weit schwierigerer Operationen und kostspieligerer Reagentien. Nach den bisher gemachten Erfahrungen erfordert nämlich die Darstellung eines Graphites von so hoher Reinheit eine Behandlung mit Chlorgas in hoher Temperatur, und eine solche mit Flusssäure. Wenn statt dieser Agentien mit Natron und Salzsäure ein ähnliches Resultat erzielt wurde, so ist dies speciell der günstigen Constitution der Aschen dieser Graphite zuzuschreiben. Es scheint demnach für die Graphitindustrie, wenn sie sich nicht wie bisher in Oesterreich darauf beschränken will, den Graphit blos zu zerreiben oder höchstens noch zu schlemmen, wodurch für die Reinigung desselben wenig gewonnen wird, die Frage über die leichtere oder schwierigere Zerlegbarkeit der Asche wichtiger, als die bezüglich der absoluten Menge derselben in dem natürlichen Vorkommen. Die Localitäten, an welchen sich Graphit von hoher Reinheit im Naturzustande vorfindet, sind wenig zahlreich, und die zu erzielende Gesammtausbeute an allen Orten des Vorkommens sehr untergeordnet. Für die Gewinnung grösserer Quantitäten reinen Graphites erübrigt also nur das Mittel, die minder reinen Sorten, welche in grösseren Massen gewonnen werden könnten, wirksameren Raffinirprocessen zu unterziehen als bisher, das ist, die Reinigung nicht blos auf mechanischem, sondern eine solche auch auf chemischem Wege zu beginnen. Die Graphitindustrie muss mit einem Worte es aufgeben, sich auf den Verkauf von Roh- oder geschlemmter Waare zu beschränken, sondern muss feinere Graphitsorten wirklich fabriciren. Je nach den Zwecken, zu welchen die Sorten dienen sollen, ist selbstverständlich eine mehr oder weniger weit gehende chemische Reinigung erforderlich. Es ist dies der Weg, welchen neuerlichst die Gewerken zu Brunn-Taubitz einzuschlagen versuchten, und damit ist eine rationelle Industrie mit diesem Artikel im eigentlichen Sinne begonnen.

Durch den Schlemmprocess, welcher in manchen Fällen ganz Ausserordentliches bezüglich der Trennung von gemengten Bestandtheilen leistet, wird für die Reinigung des Graphites aus mehrfachen Gründen wenig erzielt. Erstlich ist die Differenz in dem specifischen Gewichte der Asche und jenem der graphitischen Kohle oft sehr gering; ferner ist die Mengung von Asche und Kohle häufig eine viel innigere, als im Allgemeinen vorausgesetzt wird. Wird solcher Graphit auch auf das Allerfeinste zerrieben, so hängt gleichwohl dem kleinsten

Stäubchen ein entsprechendes Quantum Asche an, und es ist klar, dass in einem solchen Falle der Schlemmprocess völlig wirkungslos bleiben muss. Directe Versuche zeigten, dass durch den allersubtilsten Schlemmprocess Graphiten, denen Asche innig beigemengt ist, von letzterer auch nicht ein Procent entzogen werden kann. Um viel weniger ist ein Resultat demnach von den im Grossen zumeist in höchst primitiver Weise ausgeführten Schlemmungen zu erwarten.

Die Anwendung chemischer Manipulationen zur Reinigung des Graphites wird den Export in diesem Artikel, der bis jetzt fast allein von Böhmen aus betrieben wird, auch für andere inländische Bergbau-Unternehmungen ermöglichen. Für die in Rede stehenden Baue in Niederösterreich dürfte aber ein solches Unternehmen um so leichter durchführbar sein, da erstlich das natürliche Vorkommen theilweise von Natur aus schon hochwerthig ist, anderseits aber die Raffinirung, wie gezeigt wurde, sich als mit geringen Schwierigkeiten ausführbar zeigte. Durch Reinigung auf chemischem Wege lässt sich endlich aus unseren österreichischen Graphiten mit nicht allzu grossen Kosten ein Product erzielen, welches sich wie irgend ein anderes zur Bleistift-Fabrication eignet; seit dem Versiegen der Graphitgruben in Cumberland bestand das Vorurtheil, dass für Bleistift-Fabrication nur mehr der böhmische Graphit geeignet sei. Wie ungerechtfertigt diese Ansicht ist, zeigt aber zur Evidenz das Resultat des angeführten Versuches mit den Graphiten von Brunn-Taubitz, aus welchen mit Leichtigkeit die Asche bis auf den geringen Rückstand von 2 Procent entfernt werden konnte.

Dr. G. Stache. Die neogenen Tertiärablagerungen der Umgebung von Waitzen. Der Vortragende theilte die Hauptergebnisse seiner im vorigen Sommer über diesen Gegenstand gemachten Untersuchungen mit, deren Begründung und ausführliche Behandlung in einem der nächsten Hefte als Theil einer grösseren Abhandlung folgt.

Die Hauptmasse der Tertiärschichten zwischen dem Višegrad-Pilsener Trachytgebirge im Westen und dem Basaltgebiete des Csöröghegy und Szándahegy im Osten von Waitzen bestehen aus einer eng zusammenhängenden Schichtenreihe von sandigen Tegeln, Sandsteinen, losen Sanden und Quarzschottern. Dieser ganze Complex umschliesst drei verschiedene Abtheilungen, von denen jedoch nur die beiden tieferen durch eine eigenthümliche Fauna deutlich erkennbar sind. Die Grenzen zwischen diesen drei Gliedern kann man wegen der petrographischen Gleichförmigkeit des Materials und der Seltenheit der Petrefacten-Fundorte fast nirgends auf grössere Strecken sicher verfolgen. Die tiefsten Schichten der Gruppe sind durch das Vorkommen von *Cerith. margaritaceum Brocc. Cer. plicatum Brug. Pectunculus obovatus Lam. Natica crassatina Pholadomya Weissi Phil.* als solche charakterisirt, welche den tiefsten bekannten Schichten der Neogenzeit angehören, also etwa den Ablagerungen des Horner Beckens oder einem Theile dessen entsprechen, was man als ein Mittelglied zwischen Eocen und Neogen als „Oligocen" mit Rücksicht auf eine Parallelisirung mit ausserösterreichischen Verhältnissen auch innerhalb der österreichischen Tertiärschichten schon als eine besondere Schichtengruppe aufzustellen versucht hat. Die Möglichkeit einer consequenten Durchführung dieser Trennung für unsere geologischen Karten ist gewiss noch nicht gegeben und dürfte vielleicht auch kaum erreicht werden. In der Waitzner Gegend wäre es jedenfalls schwer, die Grenze nach oben zu ziehen. Die in inniger Verbindung mit den tiefsten Schichten stehenden mittleren Sand- und Sandsteinablagerungen sind charakterisirt durch *Anomia costata Eichw., Ostrea digitalina Eichw.* und *Pecten scabrellus Duj (P. ventilabrum Goldf.)* lauter echt neogene Formen, und sie

fallen ganz gleichmässig, sowie jene tieferen Schichten mit *Cerith. margaritaceum* am ganzen Westrande unmittelbar unter die Masse der Trachytbreccien ein, welche mit den noch jüngeren Leithakalkbildungen im engsten Zusammenhange stehen. Sie sind also entschieden älter als die ganze Uferzone der Breccien und Leithakalke. Beide sind überdies durch einzelne Trachytstöcke gleichmässig durchbrochen und aufgerichtet. In keiner dieser Schichten finden sich endlich Spuren von Trachyten. Wie im Westen von Trachyten, so sind sie im Osten auch von Basalten durchsetzt worden, und daher natürlich auch älter als diese Eruptivgesteine.

In Bezug auf die oberste an Quarzschottern und Quarzconglomeraten reiche Abtheilung der ganzen sandigen Hauptgruppe der Tertiärschichten, ist es weniger sicher, ob sie gleichfalls noch älter sind als die Trachytbreccien und Leithakalke des westlichen Randes, oder ob sie mit diesen ein nahezu gleiches Alter haben. In diese Abtheilung gehören die Lignitablagerungen der Gegend von Bécske und Herencseny; denn besonders bei dem Bergbau nächst dem Orte sieht man deutlich eine mächtige Ablagerung reinen Quarzschotters über der Braunkohle lagern. An der östlichen Grenze liegen auf den Schichten dieser jüngeren Abtheilung der marinen Gruppe theils Tegel, glaukonitische Sandsteine oder kalkige Bryozoensandsteine der Leithastufe, auf welchen dann in regelmässiger Folge Cerithienschichten, Basalttuffe und Congerienschichten folgen, oder diese verschiedenen jüngeren Schichten liegen unmittelbar selbst auf den Sanden.

Von den Cerithienschichten des östlichen Randes, welche durch häufiges Vorkommen von *Cerith. rubiginosum* und *Cer. pictum* gut charakterisirt sind, bemerken wir nur, dass bei Tót Györk ähnliche ganz aus Foraminiferen bestehende Schichten vorkommen, wie bei Teteny und Sooskut. Es ist hier fast allein die zierliche *Spirolina austriaca d'Orb.*, welche nebst einer anderen etwas verschiedenen *Spirolina* ganze Bänke zusammensetzt. Das Vorkommen von Spirolinen in den Cerithienschichten von Pyrawarth wurde schon von Herrn Karrer beobachtet. Aus dem Umstande, dass die drei aus älteren Gebirgsschichten (Dachsteinkalk, Eocensandstein und Nummulitenkalk) bestehenden inselartigen Bergrücken, nämlich der des Naszal, des Csövarhegy und des Cserinehegy, kein jüngeres tertiäres Ufergebirge zeigen, sondern unmittelbar aus dem marinen Hügellande der Schichten mit *Cerithium margaritaceum* und den Anomien- und Austernsanden hervorragen, schliesst der Vortragende auf ein ziemlich junges Alter der Hebung dieser Rücken. Das angedeutete Verhältniss und die Uebereinstimmung des Streichens dieser drei Rücken mit der nordwestlichen Streichungsrichtung des langen gangartigen Basaltrückens des Csöröghegy und mehrerer anderer Basaltrücken spricht deutlich genug dafür, dass diese aus älteren Gesteinen zusammengesetzten Berginseln erst zur Zeit der Basalteruptionen, also noch in oder nach der Zeit der Ablagerung der Cerithienschichten aus dem umgebenden sandigen Hügellande emporgehoben wurden.

O. Hinterhuber. Petrefacten der Gosauformation aus dem Strobl-Weissenbachthale bei St. Wolfgang. Bei Gelegenheit eines Ausfluges von St. Wolfgang in Ober-Oesterreich aus in das Strobl-Weissenbachthal im verflossenen Herbste hatte Hr. O. Hinterhuber in der hier auftretenden Gosauformation eine grössere Anzahl von Petrefacten aufgesammelt, welche derselbe nun bestimmte und zur Vorlage brachte.

An der Weidinger Alpe am linken Gehänge des Baches, gegenüber der Alpe, sind die Mergelschichten dieser Formation, welche hier auf Kösse-

ner Schichten aufliegen und ein östliches Verflächen zeigen, auf etwa acht Klafter Breite entblösst, und die darin auftretenden Fossilien bilden ein förmliches Conglomerat. Von den aufgesammelten Gegenständen konnte bestimmt werden:

Crassatella macrodonta Sow.
Fimbria coarctata Zittel.
Cardium productum Sow.
Cardium hillanum Sow.
Myoconcha dilatata Zittel.
Ostrea vesicularis? Lam.
Rostellaria pinnipenna Zek.
Actaeonella Lamarcki Zek.
Cerithium Haidingeri Zek.
Natica sp.?
Volutilites Casparini d'Orb.
Turritella rigida Lam.

Aus dem Seitenthale zunächst der Ofenwand, am rechten Gehänge, wo das Gestein sehr verwittert ist, gelang es Herrn Hinterhuber, folgende Arten zu bestimmen:

Ammonites sp.?
Scaphites sp.?
Cardium hillanum Sow.
Cucullaea Austriaca Zittel.
Nucula redempta Zittel.
Rostellaria costata Sow.
Rostellaria gibbosa Zek.
Rostellaria laevigata Zek.
Rostellaria constricta Zek.
Fusus cingulatus Zek.
Cerithium furcatum Zek.
Omphalia Kefersteini Zek.
Cyclolites hemisphaerica Lam.

Endlich von Schwarzenbach bei St. Wolfgang:

Actaeonella Renauxana d'Orb und *Actaeonella obtusa Zek.*

Die hier aufgezählten Fossilien gelang es bei einem nur sehr kurzen Aufenthalte zu sammeln, und es muss das Auftreten von Petrefacten als so reichlich bezeichnet werden, dass es bei längerem Aufenthalte an Ort und Stelle gewiss gelingen würde, noch mehrere selbst neue Arten aufzufinden.

Fr. R. v. Hauer. — F. Römer. **Ueber die Auffindung devonischer Versteinerungen auf dem Ostabhange des Altvater-Gebirges.** (Zeitschr. der deutsch. geolog. Gesellsch. 1865. S. 579.)

Eine Reihe neuer wichtiger Entdeckungen für die geologische Kenntniss des zwischen den krystallinischen Gesteinen des Altvaters und dem Oppathale sich ausbreitenden Grauwackegebietes enthält diese Schrift, von welcher uns Herr Römer freundlichst einen Separatabdruck zusendete.

Während, auch erst in neuerer Zeit, die östliche Hälfte dieses Gebietes durch seine Petrefactenführung als der Culmbildung zugehörig nachgewiesen worden war, werden uns hier vom Dürrberge bei Einsiedl, unfern Würbenthal, eine Reihe von Petrefacten (aufgefunden von Herrn A. Halfar) vorgeführt, aus dünn geschichteten glimmerreichen weissen Quarziten, welche sicher unterdevonisch sind und namentlich mit der älteren devonischen Grauwacke am Rhein (Coblenzer Grauwacke) übereinstimmen. Besonders bezeichnend darunter sind: *Grammysia Hamiltonensis Vern.*, *Spirifer macropterus Goldf.* und *Homalonotus crassicauda Sandb.* — In den, Eisenerze führenden Kalksteinen südlich bei Bennisch dagegen, welche nach Süden fort zu verfolgen sind nach Bärn und Lodenitz in Mähren, und die begleitet werden von Kalkdiabasen, Schaalsteinen u. s. w., fand Herr Halfar Versteinerungen des oberen devonischen Systemes, darunter Trilobiten Orthoceren, Goniatiten, Korallen u. s. w. Die zwischen beiden erwähnten Vorkommen gelegene Gesteinspartie lieferte noch keine Fossilien, gehört aber wahrscheinlich der mittleren Abtheilung der devonischen Formation an.

F. v. H. — F. Karrer. Das Auftreten von Foraminiferen in den älteren Schichten des Wiener Sandsteines. (Sitzb. d. k. Akad. d. Wissenschaften. Bd. 52. Sitzg. am 3. November.)

Nach vielfältigen vergeblichen Schlemmproben mit, der Wiener Sandsteinzone angehörigen Mergeln aus den zahlreichen Steinbrüchen an der Strasse von Nussdorf bis Klosterneuburg, von Sievering, Grinzing, Dornbach, gelang es Herrn Karrer endlich in dem Mergel eines Steinbruches, der eine Viertelstunde ausserhalb Hütteldorf an der nach Mariabrunn führenden Strasse gelegen ist, schön erhaltene bestimmbare Foraminiferen zu entdecken. Die Zahl der Geschlechter und Arten ist nicht gross, und meist sind es Formen mit verkieselter Schale. Sie sind durchwegs sehr klein, die meisten Arten neu; sie gehören meist Geschlechtern an, die eine grosse verticale Verbreitung besitzen, besonders häufig aber in den Kreideablagerungen getroffen werden. Drei Arten stimmen mit solchen aus den Miocenschichten des Wiener Beckens, und zwar: *Textilaria carinata d'Orb.*, *Plecanium abbreviatum d'Orb.* und *Globigerina bulloides d'Orb.?* Zwei andere, die *Lagena globosa Walk* geht aus den Kreideschichten bis in die Jetztzeit, und die *Polymorphina globosa Münst.* gehört der Kreide an.

Gewiss dürfen wir erwarten, dass Herr Karrer seine so dankenswerthen Untersuchungen fortsetzen werde, welche wichtige Daten für die Kenntniss des Wiener Sandsteines, eine der dunkelsten Partien unserer Alpengeologie, liefern.

F. v. H. — B. v. Cotta. Die Kupfer- und Silbererzlagerstätten der Matra in Ungarn. (Clausthaler Berg- und Hüttenmännische Zeitung 1866, Nr. 1.) Die Lagerstätten, welche hauptsächlich kupfer- und silberhältiges Fahlerz führen, befinden sich in dem Gesteine, welches unsere Karten als Grünsteintrachyt (nicht wie Cotta wohl in Folge einer zufälligen Verwechslung schreibt: Grünstein) bezeichnen. Dasselbe ist beinahe überall so zersetzt, dass an eine scharfe petrographische Bestimmung nicht zu denken ist. An einer einzigen Stelle im Fluthgraben des kleinen Bergwerksteiches, $1/4$ Stunde unter Parad, beobachtete Cotta frisches Gestein, bestehend aus dichtem Felsit von grauer oder etwas grünlicher Färbung mit Krystallen eines plagioklastischen Feldspathes, grünlichschwarzer Hornblende und weit weniger schwärzlichbraunem Glimmer, ganz entsprechend dem, was v. Richthofen und Andere unter der Bezeichnung Grünsteintrachyt verstehen.

In dem zersetzten Gesteine, welches von den Bergleuten, je nach seiner Beschaffenheit, in einen „kiesigen Grünsteinporphyr" einen „hornsteinhaltigen Porphyr", der unter Anderem auch Erdöl enthält, einen „zersetzten Porphyr" und einen übrigens fälschlich sogenannten „Alaunschiefer" unterschieden wird, findet sich das Fahlerz in dem Georg- und Katharinastollen-Bau in einer stockförmigen Masse im Hornstein-Porphyr, in der Grube „Gute Nachbar" auf zahlreichen schmalen Lettenklüften ebenfalls im Hornstein-Porphyr, in der Unionsgrube endlich auf zahlreichen schmalen Quarzklüften. Der ganze Bergbau eignet sich nur für einen beschränkten Betrieb, nicht aber zu einer grossartigen raschen Ausbeutung.

F. v. H — H. le Hon. Histoire compléte de la grande Eruption du Vesuve de 1631. Brüssel 1866. Die Verlagshandlung C. Muquardt in Brüssel übersendet uns diese ungemein anregende Schrift. Dieselbe enthält eine lebendige Schilderung des ganzes Verlaufes der grossen Eruption, welche nach 300jähriger Ruhe des Vulcans, während deren sich selbst das Innere des Kraters mit einer kräftigen Vegetation bekleidet hatte, die ganze Umgebung des Vesuvs verwüstete.

So interessant diese Darstellung aber auch ist, so wird sie an wissenschaftlichem Werthe doch noch übertroffen durch die beigegebene ungemein lehrreiche Karte, auf welcher die Lavaströme von 1631, sowie die aller folgenden Eruptionen bis zu jener von 1861 eingetragen und mit besonderen Farbentönen bezeichnet sind. Sie ist die Frucht langwieriger sorgsamer Forschungen, bei welchen insbesondere die im Herbste bei den Rebenpflanzungen angelegten Gruben, die bis 4 Meter Tiefe erreichen, Anhaltspuncte boten, die einzelnen Ströme unter ihrer jetzigen Decke zu verfolgen. Nur durch diese Beobachtungen in der Natur, durchaus aber nicht durch die Mittheilungen und Zeichnungen älterer Schriftsteller, war es nach Herrn Hon's Mittheilung möglich, ein richtiges Bild zu erlangen, durch dessen Anfertigung er sich unstreitig ein hohes Verdienst erwarb.

Jahrbuch

der k. k. geologischen

Reichsanstalt.



16. Band.

Jahrgang 1866.

I. Heft.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung am 20. Februar 1866.

Herr k. k. Bergrath Dr. Fr. Ritter v. Hauer im Vorsitz.

Dr. Fr. R. v. Hauer. Vulcanische Erscheinungen in Santorin. Die im Laufe der letzteren Tage in den Zeitungen mitgetheilten Nachrichten über vulcanische Erscheinungen im Meerbusen von Santorin waren bereits ganz geeignet, die höchste Aufmerksamkeit zu erregen und auf die Wiederkehr von Erscheinungen vorzubereiten, wie dieselben im Jahre 1707 zur Bildung der Insel Nea-Kammeni führten.

Directe Nachrichten, die uns seither zugingen, müssen unser Interesse an den dortigen Vorgängen wesentlich erhöhen; es sind:

1. Ein Brief des Directors der Sternwarte zu Athen, Herrn Dr. Julius Schmidt, vom 10. Februar, an Herrn Dr. Th. Oppolzer, welchen Letzterer freundlichst Herrn Hofrath v. Haidinger übersendete.

2. Ein amtlicher Bericht des Eparchen von Thera (Santorin) an den Nomarchen in Syra, datirt Thera den 4. Februar, welchen der k. k. Consul Herr Dr. J. Hahn in Syra an Herrn k. k. Legations-Secretär Joseph Ritter v. Pusswald in Athen mittheilte und welchen mir Letzterer gütigst übersandte.

Die Insel Santorin selbst, über die unter Anderem die genaue Schilderung von Russegger*) Licht verbreitete, ist hufeisenförmig gestaltet und bildet bekanntlich den Ost-, Nord- und Südrand eines grossen vulcanischen Kraters, von dessen Westrand nur einige Stücke, die Inseln Therasia und Aspronisi über den Meeresspiegel emporragen. Das Innere des von diesen drei Inseln umgrenzten Kraters ist vom Meere erfüllt, aus welchem aber drei kleine Inseln: Hiera, Nea-Kammeni und Mikra-Kammeni emporragen. Diese letzteren Inseln sind alle drei erst in historischer Zeit entstanden, und zwar Hiera um das Jahr 197 vor Chr. G., Mikra-Kammeni wahrscheinlich um das Jahr 46 nach Chr. G., und Nea-Kammeni im Jahre 1707. Seit Anfang dieses Jahrhunderts schon beobachtet man ein langsames Emporsteigen an einer Stelle des Meeresgrundes zwischen den Inseln Kammeni und dem Hafen von Thera, woselbst sich eine Bank bildete, über welcher das Meer im Jahre 1835 nur mehr zwei Ellen Tiefe hatte.**)

---

*) v. Leonh. u. Bronn's Jahrbuch 1840, S. 199.

**) *Bull. Soc. géol. de France.* III. p. 104 und VII. p. 260. In der Darstellung der Beschaffenheit der Inseln und des Meeresgrundes, die Lyell (*Principles of Geology*) hauptsächlich nach den Aufnahmen von Cap. Graves vom Jahre 1848 gibt, ist von dieser Untiefe keine Rede.

Zu Ende des vorigen Monats nun stellten sich aber weit gewaltsamere Erscheinungen ein.

Der uns vorliegende Bericht des Eparchen von Thera beginnt mit der Schilderung der Ereignisse in der Nacht vom 1. auf den 2. Februar. Eine in dem gestrigen Abendblatt der „Wiener Zeitung“ erschienene Mittheilung, die sich in ihrer weiteren Darstellung wohl auf eben denselben Bericht stützt, erwähnt von vorhergehenden Erscheinungen, dass am 30. Jänner (18. alt. St.) auf der Insel Kammeni *) ein unterirdisches Getöse namentlich an einer „Vulcano“ genannten Stelle gehört wurde und sich gleichzeitig grosse Felsstücke ablösten. Am 31. wurden an den auf dem Inselchen befindlichen Häusern, in dem Erdreiche und an dem Hafendamme zahlreiche Risse beobachtet. Gegen Mittag glich das unterirdische Getöse bereits dem Donner eines Geschützfeuers. Das Meer war sehr aufgeregt und voll Luftblasen, auf der Oberfläche desselben lagerten sich weisse Dünste, die nach Schwefel rochen. Nachmittags wurde das Meer noch bewegter und das Inselchens fing an sich langsam zu senken. An der Westküste des kleinen Hafens sah man auf der See röthliche Flammen in einem Umkreise von 3 bis 4 Metern. Es wurde nun (am 1. Februar?) amtlich constatirt, dass die Westseite des Inselchens sich gesenkt habe, ein tiefer Schlund die Insel in zwei fast gleiche Theile theilte, und dass der ganze Boden nach den verschiedensten Richtungen zerklüftet war. Auf der Insel hatten sich vier Süsswasser-Seen gebildet, die an Umfang fort zunahmen. Die Luft war mit Schwefeldünsten geschwängert, weisse Dämpfe und grünliche Flämmchen stiegen fortwährend aus dem Meere empor, der Boden bebte und senkte sich gegen den Hafen zu An der westlichen Seite der Insel betrug die Senkung vier Meter, an der östlichen nur zwei. Die Temperatur des Meeres war die gewöhnliche.

Der Bericht selbst nun lautet:

„In der Nacht vom 1. auf den 2. Februar (20. auf 21. Jänner alt. St.) war die um die Insel Kammeni befindliche See weiss und milchfarb; auf ihrer Oberfläche um den Strand des kleinen Hafens zeigten sich von Zeit zu Zeit rothe Flammen, die wenige Secunden dauerten.“

„In dem Hafen St. Georg aber bildete sich eine heftige Strömung, welche unter Mitwirkung des gegen den Eingang des Hafens wehenden Südwindes den dort geankerten Schiffen nicht erlaubte, denselben zu verlassen.“

„Am Morgen des 2. Februar nahm die Unruhe der um die Stelle „Vulcano“ befindlichen See zu, und zwar nicht nur durch unterirdische Wirkungen, sondern auch durch den zunehmenden Südwind.“

„Um die „abgeschnittenen Inseln“ zeigte sich die Oberfläche der See gefärbt, ein Theil grün, ein Theil veilchenblau; sie behielt diese Färbung den ganzen Tag hindurch. Die am vorhergehenden Tage entstandenen vier Seen erweiterten sich etwas, und es bildeten sich fünf andere, die sämmtlich klares, wohlschmeckendes Wasser enthielten. Der Boden fuhr allmälig sich zu senken fort, am östlichen Theile der Insel ging die Senkung jedoch langsamer vor, denn dort wurde sie kaum auf 10 Centimeter per Stunde geschätzt. Die in dem Boden erscheinenden Risse waren leer, beschränkten sich aber auf den südwestlichen Theil der Insel und erreichten die Umgebung des Hafens von St. Georg nicht. Dumpfes Getöse und leichte Erschüt-

*) Es ist hier nirgends völlig klar, ob die Insel Nea-Kammeni oder die kleinere Mikra-Kammeni gemeint ist. In dem weiter unten folgenden Schreiben von Herrn Dr. **Schmidt** ist aber die erstere genannt.

terungen erfolgten von Zeit zu Zeit auf dem Boden der Stelle „Vulcano", die aufsiedende See wurde lau und ihre Strömung war der Art, dass die Barken sich nicht nähern konnten."

„Die Schwefelausdünstung wurde von dem Südwinde bis nach Thera getragen. Die Möven und übrigen Seevögel, welche Tags vorher sich gegen Norden um die todten und halbtodten Fische versammelt hatten, erschienen an diesem Tage gar nicht."

„In der Nacht vom 2. auf den 3 Februar zeigten sich von Zeit zu Zeit Flammen in dem „kleinen Hafen" und besonders an seinem Westufer, von wo am anderen Morgen eine Wolke von weissem dichten Dampfe ohne Unterbrechung und mit Geräusch aufstieg Während dieses Tages fuhr der Boden fort sich in demselben Masse, wie angegeben, zu senken. Die Risse, besonders im Süden des kegelartigen Hügels, erweiterten sich."

„Das Wasser der Seen, mit Ausnahme eines einzigen, wurde salzbitter. Das Seewasser um die Stelle „Vulcano" wurde siedend heiss und die Felsen des anliegenden Strandes erhitzten sich, und dieses Sieden und Erhitzen dehnte sich auch über den kleinen Hafen aus."

„In der vergangenen Nacht vermehrte sich der Schwefelgeruch, und zeigten sich auf der Oberfläche der die Stelle „Vulcano" umspülenden See Phosphorscheine. Um drei Uhr Nachts stiegen Flammen aus dem Centrum der unterseeischen vulcanischen Thätigkeit auf, und der Dampf wurde dichter und schwärzer. Die Flammen senkten sich allmälig und erloschen nach einer halben Stunde Nach ihrem Verlöschen zeigte sich an dieser Stelle ein Hübel, der sich allmälig vergrösserte."

„Herr Dr. Cigala besuchte denselben heute und berichtete über denselben Folgendes":

„Der Hübel bildete sich zu einer Insel aus, welcher er mit der Barke wegen der Erhitzung der See nicht beikommen konnte Vom Lande aus dagegen konnte er sich dem Ausbruche bis auf 10 Schritte nähern, da der aufsteigende Dampf durchaus nicht erstickend wirkt und die Hitze sich nur auf die See beschränkt."

„Die Insel vergrössert sich so schnell, dass sie dem Auge bemerklich wird. Sie steigt ohne das geringste Beben oder Zittern des Bodens auf; man hört nur von Zeit zu Zeit ein unterirdisches Geräusch."

„Der Krater wirft keine Steine, sondern nur eine weissliche laue Dampfsäule aus. In dem Augenblicke, wo wir schreiben, schätzen wir die Höhe der entstehenden vulcanischen Insel auf 20 bis 30 Ellen (ungefähr zu 2 Fuss), ihre Länge auf 50 Ellen, ihre Breite auf 10 bis 15 Ellen."

„Die ganze Erscheinung äusserte auf die Insel Thera nicht den geringsten Einfluss, ebensowenig auf das herrschende Wetter, welches unbeständig und regnerisch ist. Gleichwohl sind die Einwohner sehr bestürzt und stellen Bittgänge und Processionen an."

Herr Consul Hahn drückt in einem Schreiben, mit welchem er den vorstehenden Bericht begleitet, lebhaft den Wunsch aus, es möchte Herrn Dr. J. Schmidt, als dem geeignetsten Fachmann, eine genaue wissenschaftliche Untersuchung der Erscheinungen ermöglicht, und demselben zu diesem Behufe eventuell ein Kanonenboot zur Disposition gestellt werden. Dieser Wunsch ist, wie wir mit grosser Befriedigung aus dem Schreiben des Herrn Schmidt entnehmen, der Hauptsache nach in Erfüllung gegangen. Dasselbe lautet:

„Seit Anfang Februar begann ein neues Vulcan-Phänomen im inneren Hafen von Santorin, indem neben der vormals aufgestiegenen Nea-Kammeni, welche jetzt sinkt, eine neue Schlackeninsel unter Feuer-Erscheinungen aufsteigt."

„Die k. Regierung hat die Herren J. Schmidt, Mitzopulos, Christomanos und Bujukos damit beauftragt, die Erscheinungen an Ort und Stelle zu studiren. Die Beobachter reisen am 10. Februar mit dem Dampfer „Aphroessa" ab."

Gewiss dürfen wir den interessantesten Ergebnissen der Untersuchungen des Herrn Schmidt und seiner Begleiter entgegensehen, inzwischen aber nicht verfehlen, den Herren Consul Hahn und Ritter v. Pusswald unseren besten Dank auszusprechen für die rasche Zusendung der ersten ausführlicheren Mittheilungen über das ganze in wissenschaftlicher Beziehung hochwichtige Phänomen.

F. R. v. H. — J. Hunfalvy. Physikalische Geographie der ungarischen Länder. Die Uebersendung des dritten und letzten Bandes seines grossen von der k. ungarischen Akademie der Wissenschaften herausgegebenen Werkes begleitete Herr Joseph Hunfalvy mit einem an mich gerichteten freundlichen Schreiben, mit der folgenden Inhaltsanzeige des Werkes:

„Dieser dritte Band enthält zuerst eine allgemeine geologische Skizze der ungarischen Länder, dann eine Beschreibung der Erz- und Kohlenlagerstätten und der Salzablagerungen; daran knüpft sich eine Uebersicht der Mineralien und ihrer Fundorte. Hierauf folgt die Hydrographie, in welcher ich mit möglichster Ausführlichkeit die Quellen, Flüsse und Seen des Landes zu schildern versuchte. Der zweite Theil enthält dann die Meteorologie, Botanik und Zoologie vom geographischen Standpunkte geschildert. Die ersten zwei Bände enthalten dasjenige, was man unter der horizontalen und verticalen Gliederung zu verstehen pflegt, namentlich die Orographie."

„Ich habe die von der k. k. geologischen Reichsanstalt publicirten Arbeiten im reichsten Masse benützt, und muss gestehen, dass ohne diese Vorarbeiten mein Werk rein unmöglich gewesen wäre. Eine eben so werthvolle als reiche Fundgrube gewährten mir Ihre verschiedenen Werke, wie dies schon aus den Citaten bei fast jedem Abschnitte hervorgeht. Ich muss mich demnach zum grössten Danke verbunden fühlen, sowohl der ganzen k. k. geologischen Reichsanstalt, als auch ihren einzelnen Mitgliedern gegenüber, die in den jüngst verflossenen Jahren mit so viel Eifer und so viel Aufopferung bestrebt waren, die physikalischen Verhältnisse Ungarns zu erforschen. Mögen Sie die Güte haben, der Dolmetsch meines Dankes zu sein.

Es thut mir unendlich leid, dass ich es nicht wagen durfte, ein Schreiben an Herrn Hofrath v. Haidinger zu richten, um darin meiner tiefen Verehrung Ausdruck zu geben."

Hochgeehrt müssen wir uns fühlen durch diese wohlwollende Anerkennung von Seite eines der tüchtigsten Fachmänner im Lande. Möge sein hochwichtiges Werk durch eine Uebertragung in das Deutsche bald auch den weiteren wissenschaftlichen Kreisen ausserhalb Ungarn zugänglich gemacht werden.

F. R. v. H. — Dr. Fr. Sandberger. Meletta-Schiefer und Septarien-Thon. Zur Veröffentlichung in unseren Sitzungsberichten sandte mir Herr Dr. Fridolin Sandberger freundlichst die folgende, für die Bestimmung des Alters der älteren Meletta-Schiefer unseres Reiches massgebende Notiz:

„Im Jahre 1863 drückte ich mich (Mainzer Becken, S. 431) über die Stellung der von Schimper aus der Gegend von Mühlhausen (Elsass) beschriebenen Fischschiefer, deren Arten mit jenen der mährischen *Meletta* und *Amphisile Heinrichi* übereinstimmten, in folgender Art am Schlusse der Schilderung des Septarienthones aus: „Wohin aber die neuerdings im Elsass entdeckten Schichten mit meerischen Fischen gehören, ob vielleicht in dieses Niveau, das erlauben die zur Zeit noch nicht genau genug ermittelten Lagerungsverhältnisse nicht zu bestimmen; vielleicht gelingt es jetzt durch nähere Untersuchung der Niersteiner Fischreste." Kurze Zeit nachher constatirte H. v. Meyer die Uebereinstimmung der Fische aus dem Septarienthone von Nierstein mit denen des Elsass und den von Schill bei Hammerstein in Oberbaden gefundenen, deren Lagerung über den Repräsentanten des Sandes von Alzei keinem Zweifel unterliegt. Ebenso wurden diese Schichten von Gümbel nach dem mir freundlichst mitgetheilten Profile an der blauen Wand bei Traunstein zwischen dem Meeressande mit den Petrefacten von Alzei und dem Cyrenen-Mergel entdeckt, und die mir übersendeten Stücke haben genau die petrographische Beschaffenheit der identischen Bildung des rheinischen Beckens. Es war jetzt noch die Frage zu entscheiden, ob die Foraminiferen dieser als Aequivalente des Septarienthones nach den Lagerungsverhältnissen festgestellten Bildung mit jenen des Septarienthones ganz oder theilweise identisch seien. Dieser Untersuchung hat sich seit einem halben Jahre einer meiner Schüler, Herr N. Endres unterzogen, und ist bereits so weit vorgerückt, dass er die Frage vollständig bejahen kann. Das Detail wird von ihm in einer Inaugural-Abhandlung entwickelt werden, die er später einzusenden beabsichtigt. Von Nierstein habe ich früher auch Herrn Prof. Reuss Material mitgetheilt, aber bis jetzt keine Veröffentlichung desselben über seine Resultate erhalten."

„Aus meiner Mittheilung wird erhellen, dass die Stellung der sogenannten Meletta-Schiefer im rheinischen und ober-bayerischen Becken als Aequivalent des Septarienthones vom stratigraphischen und paläontologischen Standpunkte aus, als festgestellt anzusehen ist. Die Beobachtungen in Oesterreich scheinen ebenfalls überall diesen Schichten ein oligocenes Niveau anzuweisen; es wäre von sehr grossem Interesse, zu untersuchen, ob sich auch in Oesterreich die Foraminiferen-Fauna des Septarienthones in denselben findet, was ich nicht bezweifle."

Prof. Dr. F. v. Hochstetter berichtet über die Schieferbrüche bei Mariathal in den kleinen Karpathen, und über die von Herrn Eugen Bontoux daselbst eingeführte Fabrication von Rechentafeln. Der bei Mariathal ein sehr mächtiges Lager bildende Thonschiefer gehört bekanntlich dem Lias an. *Chondrites liasinus Heer* und undeutliche Ammonitenreste sind in letzter Zeit häufiger vorgekommen, als früher. Der Schiefer ist von dunkel blauschwarzer Farbe, gut spaltbar, aber weich und kalkhaltig. Mit richtigem Geschäftsblick hat daher Herr Bontoux das Gedeihen des Mariathaler Schieferwerkes nicht abhängig gemacht von der Erzeugung und dem Absatz von Dachschiefer allein, sondern durch die Anlage einer Rechentafelfabrik, welche bereits seit 1863 im Gange ist, nicht nur einen für Oesterreich ganz neuen Fabricationszweig geschaffen, sondern damit auch die beste und den besonderen Qualitäten des Mariathaler Schiefers am meisten entsprechende Verwendung und Verwerthung des Materials gefunden. Im Herbste 1865 hatte der Schieferbruch bereits eine Tiefe von 15—30 Klaftern, bei einer Breite von 25 und einer Länge von 50 Klaftern. 5 Dampfmaschinen und mehr als 200 Arbeiter waren auf dem Werke thätig, so dass täglich bei 700 Quadratklafter Schiefer und

mehrere tausend Stück Rechentafeln verschiedener Grösse erzeugt werden konnten. Bei der Schreib- und Rechentafel-Fabrication ist die Handarbeit fast vollständig durch Maschinenarbeit ersetzt, und daher bereits jetzt diese Fabrication auf eine Höhe und Vollkommenheit gebracht, die selbst im Auslande noch unerreicht ist, und ein Product liefert, welches durch seine Qualität und seinen Preis mit den ausländischen Fabricaten glücklich concurriren kann. Es werden in Mariathal nicht blos die ordinäreren Sorten von Schiefertafeln mit weichen Holzrahmen erzeugt, wie sie bisher fast ausschliesslich von Sonnenberg, Gräfenthal und aus anderen Ortschaften am Thüringer Walde in den Handel kamen, sondern auch feinere Sorten mit einfachen und verzierten Rahmen aus hartem Holz und sogenannte „Fancy-Tafeln“ mit blankpolirten Zinkblech- und Messingrahmen.

Diese feineren Sorten werden bereits weithin nach dem Orient, nach England, nach Süd- und Nordamerika exportirt.

Diese Mariathaler Rechentafeln haben vor allen andern den Vorzug, dass sie bei dunkel schwarzgrauer Farbe vollkommen eben und glatt abgeschliffene Flächen haben, im Gewichte leichter und im Preise billiger sind, als die ausländischen. Hätten wir viele Beispiele zu verzeichnen, wo durch Ausdauer und Organisationstalent ein neuer Industriezweig so rasch auf eine solche Höhe gebracht wurde, dann dürfte uns nicht bange sein um das Schicksal unserer Industrie in der neuen Aera des Freihandels.

Ferd. Freiherr von Andrian. Der Centralstock zwischen Hodritsch, Skleno und Eisenbach. Von Süd nach Nord (vom Liegenden in's Hangende) sind in dem zwischen Eisenbach und Hodritsch gelegenen Gebirgstheile: 1) Syenit, 2) Thonschiefer mit Quarziten, 3) Werfener Schiefer, 4) ein wahrscheinlich der Triasformation angehöriger Kalk entwickelt. Daran schliessen sich am rechten Ufer des Eisenbachthales das schon längst bekannte Nummuliten-Conglomerat, Grünsteintrachyt und jüngere Trachyttuffe an. Südlich vom Hodritscher Syenitstocke hat man daran anschliessend eine Zone von Thon und Chloritschiefern, und dann Grünsteintrachyt, welcher längs des ganzen Ost- und Südrandes über den krystallinischen Kern übergeschoben erscheint. Ein vom Kohlberge nach Westen geführter Durchschnitt zeigt dieselben Glieder in derselben Ordnung entwickelt.

Ein Blick auf die Karte zeigt, dass der genannte Centralstock aus vier grösseren und kleineren von einander getrennten Stöcken von Granit, Syenit und eruptivem Gneisse (dem Granitstock von Schüttersberg, dem Syenitstock von Hodritsch vom Klokočberge, der Gneisszone im Antoni-Stollen im Eisenbachthale) besteht, welche von einer horizontal stark entwickelten, ziemlich zusammenhängenden Zone von Thonschiefer mit zahlreichen und mächtigen Quarzitlagen überlagert sind. Die Schichtung des letzteren ist ausserordentlich gestört, doch lässt sich in vielen Fällen ein nördliches (von der krystallinischen Axe weggerichtetes) Einfallen constatiren. Granit und Schiefer sind überaus häufig von Grünsteintrachyt-Gängen durchschwärmt, und die geologische Auffassung auf den stark bewaldeten Gebirgsrücken erschwert.

Das Vorkommen des Syenits ist auf den südlichen, durch das Hodritscher Thal aufgeschlossenen Stock beschränkt. In dem Schüttersberger Stocke wechselt feinkörniger Granit mit schieferigen gneissartigen Einlagerungen ab, so dass an eine gesonderte Darstellung beider Gesteine nicht zu denken ist. Gneiss und Granit enthalten zahlreiche Gänge von jüngerem Granit mit weissem Glimmer.

Die Schiefer tragen den Charakter der jetzt zur Devonformation gerechneten Phyllitgesteine. Es kommen zuweilen (südlich vom Hodritscher Thale)

Chloritschiefer und Grauwackengesteine (im Liegenden des Pesseraner Kalkzuges) vor. Auf grossen Strecken findet man in dem spärlich aufgeschlossenen Schiefer-Terrain fast nur Quarzite, deren Zusammengehörigkeit zu der Schieferformation nicht zu bezweifeln ist. Der Umstand, dass dieselben noch heutigen Tages als das Ausgehende von Gängen und daher ohne weiteres als Gegenstand lohnenden Bergwerks-Betriebes angesehen werden, ist wohl geeignet, die Nothwendigkeit genauerer geologischer Studien sogar in den verhältnissmässig besser bekannten Gegenden von Oesterreich in's hellste Licht zu setzen. Ob in der Schieferformation wirklich ein Theil der Eisenbacher Lagerstätten aufsitzt, wie es aus der Analogie mit anderen Gegenden wahrscheinlich ist, werden erst spätere Erfahrungen erweisen. Eine isolirte Partie von Syenit und Quarzit aus dem Grünsteintrachyte emportauchend, ist bei den Hodritscher Teichen beobachtet worden.

Die Werfener Schiefer, bereits längst durch Herrn Bergrath Ritter von Hauer als solche aus ihrer Petrefactenführung bestimmt, nehmen eine nicht breite Zone am Ausgange des Drei-Königstollner Thales ein. Sie treten ebenfalls in einer scheinbar isolirten Partie am Kohlberge auf, an beiden Localitäten unmittelbar von einem dolomitischen Kalke überlagert. Es gelang nicht, Spuren von Kössener-Schichten zu beobachten.

Die kleine Partie von Nummulitengesteinen am rechten Abhange des Eisenbachthales, nicht weit vom Bade, hat insoferne theoretisches Interesse, als sie die Identität in der Zusammensetzung des genannten Stockes mit den übrigen in den Karpathen bekannten beweist. Es dürfte wohl keinem Zweifel unterliegen, dass ihre frühere Ausdehnung, sowie die der übrigen sedimentären Gesteine weit grösser war, und dass die mit dem massenhaften Auftreten von Eruptivgesteinen in der Miocenzeit verbundenen Störungen dieselben aus ihrem Zusammenhange gerissen und ihre Verbreitung wesentlich beschränkt haben. Dies Nummuliten-Conglomerat ist von Tuffen überlagert, deren Entstehungsweise und Alter noch nicht scharf festgestellt werden kann. Aus der Vergleichung der verschiedenen Localitäten, an welchen dieses Gebilde bekannt wurde, scheint jedoch hervorzugehen, dass es jedenfalls jünger als der Grünsteintrachyt und der graue Trachyt, vielleicht gleichzeitig oder jünger als die Rhyolithbildungen der Sklenoer Gegend ist.

A. Ott. Geologische Aufnahmen der Umgegend von Bath, Magyarad und Visk in Ungarn. Die Ergebnisse der Beobachtungen, welche Herr Ott als Mitglied der III. Section der k. k. geologischen Reichsanstalt im Sommer 1865 in der bezeichneten Gegend durchführte, wurden von demselben in einer für das 2. Heft unseres Jahrbuches bestimmten Abhandlung zusammengestellt, und unter Vorweisung der Karte und gesammelten Gesteinsproben erläutert. Die Gruppe der älteren Schichtgesteine ist durch eine schmale Zone von Quarzitschiefern im Orte Szalatnya und nahe von Szánto, westlich vom Berge Dolnyahegy vertreten, woselbst auch echter Dolomit vorgefunden wird. In der Nähe der letzteren Vorkommnisse findet man einzelne Schollen eines dunklen älteren Kalkes, welcher nach der petrographischen Analogie der Triasformation angereiht wird. Eine ausgedehnte und mächtige Entwickelung erreichen jüngere Tertiärgebilde, welche aus Trachytbreccien, Trachytconglomeraten und sandigen Trachyttuffen zusammengesetzt sind, in denen Pflanzenreste vorgefunden werden. Auf diese folgen, gleichfalls mächtig entwickelt, milde Trachyttuffe, welche nach den vorgefundenen Versteinerungen mit den Cerithienschichten zu identificiren sind. An der äussersten südlichen Grenze des Gebietes bei Kemencze sind in einzelnen Partien Leithakalke vertreten, welche

auf den obbezeichneten sandigen Trachyttuffen ruhen. Die recenten Bildungen sind durch ziemlich mächtige Travertinablagerungen bei Magyarad und Mere vertreten. Endlich nehmen jüngere Erruptivgesteine, aus andesitischen Trachyten bestehend, den nördlichen Theil des Terrains ein.

C. v. Neupauer. Das Fürst Wilhelm zu Lippe-Schaumburg'sche Steinkohlenwerk bei Schwadowitz in Böhmen. Im verflossenen Sommer hatte Herr v. Neupauer in Gemeinschaft mit seinen an die k. k. geologische Reichsanstalt einberufenen Collegen unter Führung des Herrn Bergrathes F. Foetterle neben anderen Kohlenwerken Böhmens auch das in dem nordöstlichen Theile des Landes gelegene und durch seine bedeutende Kohlenproduction wichtige Werk von Schwadowitz besucht, und gab eine Schilderung der dortigen Verhältnisse. Ueber die geologischen Lagerungsverhältnisse dieser mit Schatzlar und weiter nordöstlich mit Waldenburg im Zusammenhange stehenden Steinkohlenmulde hatte bereits Joh. Jokely in seiner Mittheilung: „Ueber die Steinkohlen-Ablagerungen, das Rothliegende und die Kreidebildungen im nördlichen Theile des Königgrätzer Kreises“ (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 12. Jahrgang 1861 und 1862, Verhandlungen, Seite 169) ausführliche und werthvolle Nachrichten gegeben, und das Vorhandensein einer Liegend- und Hangend-Flötzgruppe unterschieden. Von den zwölf Flötzen der Liegendgruppe, die mit 56 bis 80° nordöstlich einfallen, sind nur sieben abbauwürdig, was durch den Xaveristollen und den Ignazischacht stattfindet. Die Hangendgruppe hat bekanntlich zehn Flötze, von welchen nur drei, darunter das Hauptflötz mit einer Mächtigkeit von 48 Zoll abgebaut werden, und bisher durch Benigni und Adambau aufgeschlossen, jetzt vom Idastollen aus zum Abbaue gelangen. Alle diese Baue sammt den Maschinenschächten stehen untereinander über Tags durch Pferdebahnen und Bremsberge in Verbindung, die eine Gesammtlänge von 4000 Klaftern erreichen; ein Uebelstand, der aber in nächster Zukunft wegfallen wird, und zwar besonders durch Vollendung des Idastollens, der sämmtliche Erzeugnisse der Hangendflötze im Niveau der Josephstadt-Schwadowitzer Eisenbahn zu Tage bringt, und dadurch nicht nur die Verbindungsstrecke zwischen den zwei Maschinenschächten, sondern auch den grössten Bremsberg mit einer Länge von 780 Klaftern entbehrlich macht. Zwischen dem Ignazischachte und Xaveristollen auf der Liegendgruppe liegt jetzt auch noch eine Förderstrecke von 1200 Klaftern Länge mit zwei Bremsbergen, welche auch in nächster Zukunft entbehrlich werden dürfte, so dass dann nur die Pferdebahn mit einer Länge von 1800 Klaftern als Verbindung des Xaveristollens mit der Eisenbahnstation bleibt.

Der Abbau der Hangendflötze geschieht pfeilermässig, indem von einer streichenden Grundstrecke zuerst ein Bremsberg getrieben wird, dem nach 50 Klaftern ein Steigort zur Fahrung und Wetterführung folgt, worauf nach weiteren 50 Klaftern ein zweiter Bremsberg aufgebrochen wird. Von diesen beiden Bremsbergen aus werden nun von oben nach unten streichende Strecken getrieben, die immer 10 Klafter von einander entfernt, Pfeiler von 50 Klafter Länge und 10 Klafter Breite geben, die von Unten nach Oben herausgenommen werden. Die Liegendflötze werden ihrer Steilheit wegen firstenmässig abgebaut. Die Erzeugung ist meist Kleinkohle, da die grossen Schichtenstörungen häufig Zermalmungen der Flötze bewirkten, und betrug im Jahre 1863: 1,300.000 Centner, welche zum Theile in französischen Oefen mit einem Ausbringen von 48% vercoket wurden.

Der Hauptabsatz ist Reichenberg, Pardubitz und auch Prag mittelst Bahn, ein grosser Theil geht per Achse nach Trautenau und Umgebung, und dürfte sich

Erzeugung und Absatz bedeutend steigern, da, abgesehen von der leichteren Gewinnung und den bedeutenden Ersparungen beim Betriebe, Schwadowitz nicht nur der Mittelpunkt eines Industriebezirkes werden dürfte, wozu bereits mit einer Spinnfabrik der Anfang gemacht wurde, sondern auch durch baldigen Anschluss an die preussischen Bahnen das Werk in die grossen Eisenbahnlinien hineingezogen wird.

F. Foetterle. Muster von Bausteinen aus Unterkrain, und von Mühlsteinen von Merzenstein bei Krems. Herr J. Homatsch, Eisenwerks-Verweser zu Gradatz in Unterkrain, sandte an die k. k. geologische Reichsanstalt für ihre Sammlung von Bausteinen, zu sechszölligen Würfeln zugehauene Muster von Baumaterial, welches zu dem Baue des dortigen Hochofens verwendet wurde; und zwar von Kalkstein, der in Gradatz selbst in bei zwei bis drei Fuss mächtigen, sehr regelmässig gelagerten Schichten auftritt und den mittleren Kreideschichten, dem Rudistenkalke angehört; er lässt sich sehr gut bearbeiten und liefert vorzügliche Quadern; ferner von Sandstein, der in der Gegend von Černilug bei Delnicze in Croatien gebrochen wird, der unteren Steinkohlenformation angehört und sich ebenfalls sehr gut zu Quadern verarbeiten lässt.

Herrn Mühlstein-Fabrikanten Joseph Oser verdankt die Anstalt ebenfalls die Zusendung von Würfeln von Quarz aus einem neuen Steinbruche bei Merzenstein nächst Krems in Nieder-Oesterreich, die von ihm wegen ihrer Festigkeit und Porosität mit grossem Erfolge zur Mühlstein-Fabrication verwendet werden. Die Anstalt ist beiden Herren Zusendern für die Bereicherung ihrer Sammlung zu besonderem Danke verpflichtet.

F. R. v. Hauer. – Ach. Bar. de Zigno. Aufzählung der fossilen Farne der Oolithformation. Einen neuen wichtigen Beitrag zur Kenntniss der Flora der Vorwelt verdanken wir Herrn Baron de Zigno, der uns freundlichst einen Separatabdruck seiner *„Osservazioni sulle Felci fossili dell' Oolite"*, die der Akademie der Wissenschaften u. s. w. in Padua vorgelegt worden waren, übersendete. Ursprünglich ausgegangen von der Untersuchung der so interessanten pflanzenführenden Oolithschichten der Venetianer-Alpen, hatte Herr B. de Zigno bekanntlich seine Arbeiten über das ganze Gebiet der Flora der Oolithformation überhaupt ausgedehnt, und liefert in dem vorliegenden Hefte eine Uebersicht der Ergebnisse derselben bezüglich der Familie der Farne.

Seine Aufzählung umfasst nicht weniger als 94 Arten aus 24 verschiedenen Geschlechtern. In dem Oolith der Venetianer-Alpen kommen 31 derselben vor, und zwar in einem langen Zuge graulich und gelblich gefärbter Kalksteine, die unter dem mittleren Oolith liegen, hauptsächlich an den Fundorten Rotzo, Val d' Assa, Crespadoro, Durlo und Marana in der Provinz Vicenza, dann Pernigotti, Bienterle, Scandolara, Mt. Alba, M. Raut, V. Zuliani, V. Salaorno und V. Squaranto in der Provinz Verona. Die grosse Mehrzahl davon, 24 Arten, sind neu und von anderen Localitäten bisher nicht bekannt, nur 7 stimmen mit solchen aus anderen Ländern überein, und zwar:

Cycadopteris heterophylla Zig. V. Zuliani und auch von Nusplingen.

Polypodites crenifolius Goepp. Crespadoro, Marana und auch von Gristhorpe Bay.

Polypodites undans Goepp. Crespadoro und Marana Gristhorpe Bay.

Camptopteris jurassica Goepp. Crespadoro und Marana, auch von Matzdorf in Schlesien.

Phlebobteris polypodioides Brongn. Val d' Assa und Scarborough.

Phlebopteris contigua Lindl e. Hutt. Crespadoro und Gristhorpe Bay.
Sagenopteris cuneata Morr. Pernigotti und auch von Gristhorpe Bay.

F. R. v. H. — J. Szabó. Geologische Karte von Tokaj-Hegyalja. In Farbendruck ausgeführt, gewährt diese Karte, ein Blatt von 2 Fuss Höhe und 2 Fuss Breite, ein lehrreiches Bild der geologischen Verhältnisse, sowie der Ausdehnung der Weincultur in der in letzterer Beziehung so berühmten Gegend zwischen Tokaj, Marczifalva und Sátor-Allya-Ujhely. Der Maassstab 1 Zoll = 800 Klafter (1 : 57.600 d. N.) gibt die Möglichkeit der detaillirten Ausscheidung der verschiedenen Gebirgsarten, welche den Untergrund bilden; es sind: 1. Alluvium, 2. Löss, 3. plastischer Thon (Nyirok), 4. Tuff und Bimsstein-Conglomerat, 5. Mühlsteinporphyr und Limnoquarzit, 6. Perlit, 7. trachytischer Rhyolith, 8. Amphiboltrachyt, 9. Andesittrachyt. Die Weinberge, die durch eine besondere Bezeichnung ausgeschieden sind, befinden sich auf dem 1608 Fuss hohen Tokajer Berge selbst beinahe ausschliesslich auf Löss, in den übrigen Theilen des Gebirges dagegen theils auf dem plastischen Thon, theils auf den Tuffen und Bimsstein-Conglomeraten.

Gewiss verdient diese sorgsam durchgeführte Detailarbeit, welche in der in diesem Hefte unseres Jahrbuches (Nr. VI) mitgetheilten Abhandlung des Herrn Professors Szabó eine weitere Erläuterung findet, die höchste Anerkennung.

Taxtarif für die Arbeiten im Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt. In Folge einer Anordnung des k. k. Staatsministeriums können fortan chemische Untersuchungen, welche im Interesse und auf Verlangen von Privaten sowohl, als von Behörden in dem Laboratorium unserer Anstalt durchgeführt werden sollen, nicht mehr wie bisher unentgeltlich, sondern nur gegen eine Vergütung gemacht werden, zu deren Berechnung der nachfolgende Taxtarif zu dienen hat:

Arbeit	Taxe
Qualitative Analyse von Legirungen, Kalksteinen, Mergeln, Steinsalzsorten und anderen einfachen Mineralien	3 fl.
Quantitative Analyse derselben	10—20 „
Qualitative Analyse zusammengesetzter Mineralien	6 „
Quantitative „ „ „	20—30 „
Qualitative Analyse von Brunnwässern	5 „
Quantitative „ „ „	20—30 „
Qualitative Analyse von Mineralwässern	30 „
Quantitative „ „ „	150—200 „
Quantitative Analyse von Salzsoolen und Mutterlaugen	30 „
Heizkraftbestimmung von Brennmaterialien, nebst Aschen- und Wasserbestimmung	5 „
Bestimmung eines einzelnen Metalles in Hüttenproducten und Erzen	5 „
Silberprobe	5 „
Goldprobe, je nach dem Halt	10—40 „
Kohlenstoffbestimmung in Eisensorten	15 „
Quantitative Analyse von Eisen- und Stahlsorten	40—60 „
Bestimmung des Stickstoffgehaltes in Düngersorten	5 „
Aschenbestimmung von Kohlen, Graphit	3—5 „
Analyse von Spodium	10 „
„ „ Ackererden	30—50 „
„ „ Cementen	30 „

Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt.

16. Band. Jahrgang 1866. I. Heft.



Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung am 6. März 1866.

Herr k. k. Bergrath Dr. Franz Ritter v. Hauer im Vorsitz.

Derselbe gibt Nachricht von einem hoch erfreulichen Erlasse des hohen k. k. Finanzministeriums, dem zu Folge den seit Herbst 1864 bei der k. k. geologischen Reichsanstalt in Verwendung stehenden Herren Berg-Ingenieuren behufs ihrer weiteren Ausbildung gestattet wurde, auch im kommenden Sommer noch an den geologischen Aufnahmen des Kaiserreiches theilzunehmen, und ihren Aufenthalt an der Anstalt bis Ende November 1866 auszudehnen.

Nur einer derselben, Herr k. k. Markscheiders-Adjunct Adolph Ott, wurde aus Dienstesrücksichten nach Wieliczka zurückberufen. Wir dürfen mit Zuversicht hoffen, dass er an diesem wichtigen Bergorte bald Gelegenheit finden wird, umfassenden Gebrauch zu machen von den bei unserer Anstalt gesammelten Kenntnissen und Erfahrungen, die er während des Aufenthaltes in unserem Kreise sich zu eigen zu machen stets auf das Eifrigste bestrebt war.

Fr. R. v. H. — Ausströmen brennbarer Luft zu Lipovec. Von dem k. k. Generalmajor Herrn Karl v. Kirchsberg in Belovar erhielten wir durch freundliche Vermittlung von dessen Bruder, Herrn k. k. Obersten v. Kirchsberg, einen sehr interessanten Bericht über die bezeichnete Erscheinung. Bei einer Brunnengrabung in Lipovec, eine Viertelstunde nordwestlich vom Kloster Ivanič (Warasdin-Kreuzer Grenz-Regiment) stiess man in der Tiefe von etwa 3 Klaftern auf bläulichgrauen Thon, der weiter in die Tiefe immer fetter anzufühlen wurde. In der Tiefe von 6—7 Klaftern traf man eine Oeffnung, beiläufig so gross wie ein Maulwurfsgang, der Luft entströmte. Als sich ein Arbeiter mit der Laterne dieser Oeffnung näherte, entzündete sich die Luft, bildete eine bei zwei Fuss lange Flamme und brannte seither (bereits durch 10 Tage) fort, doch wurde die Flamme allmälig kleiner. Die Farbe der Flamme war röthlich.

In weiter Umgebung von Ivanič verzeichnen unsere Karten nichts anderes als Alluvien, dann Löss und andere Diluvialgebilde; nur östlich von Kloster Ivanič im Marč-Wald sind einige Partien von Congerien- (Süsswasser-) Tegel verzeichnet. Diesem Gebilde mag auch der im Brunnenschachte erschlossene Tegel angehören, der ziemlich sandig ist und auch geschlemmt keine Spuren von Foraminiferen oder anderen organischen Resten erkennen liess.

Bei dem Umstande, dass Ausströmungen von Kohlenwasserstoffgas — und als solches dürfte sich wohl auch das Gas bei Lipovec erweisen — an den meisten Orten, wo sie bekannt sind, an das Vorkommen von Kohlenlagern oder Naphta und Erdharz, oft in Verbindung mit Steinsalz, gebunden sind, ver-

dient die ganze Erscheinung unzweifelhaft auch in practischer Beziehung Beachtung. Als Analoga derselben in unserem Staate können wohl die Exhalationen von brennbarem Gase bei Bassen und Klein-Saros unweit Mediasch in Siebenbürgen bezeichnet werden, bezüglich dessen ich bei einer anderen Gelegenheit (Geologie Siebenbürgens, Pag. 592) die bisher bekannt gewordenen Nachrichten zusammenstellte.

Herrn Generalmajor v. Kirchsberg sind wir für seine interessante Mittheilung zum lebhaftesten Danke verpflichtet.

Fr. R. v. H. — Eozoon von Raspenau, gesendet von Herrn W. Frič. Eine geschliffene Serpentinplatte mit „Eozoon" von Raspenau, südöstlich von Friedland, im Leitmeritzer Kreise in Böhmen, als solches bestimmt von Herrn Dr. Carl Frič, verdanken wir dem unternehmenden Naturalienhändler Herrn W. Frič in Prag, mit der gewiss Vielen willkommenen Nachricht, dass derartige Platten von ein bis zwei Quadratzoll Grösse, wie nicht minder ausgezeichnete Exemplare des Eozoon von Passau bei ihm zu haben sind.

Ich kann nicht umhin, bei dieser Gelegenheit auf eine Mittheilung der Herren Professor W. King und Dr. T. H. Rowney aufmerksam zu machen, welche Sir R. J. Murchison in der Sitzung der geologischen Gesellschaft in London am 10. Januar l. J. vorlegte, und deren Auszug in den *„Abstracts of the Proceedings"* (Nr. 141) mir Herr A. Graf Marschall freundlichst übermittelte. Die Verfasser sprechen nach Untersuchung der Vorkommen von Grenville von Connemara, Donegal, der Insel Skye, Indien, Bayern und aus dem Staate Delaware, ihre Ueberzeugung dahin aus, „dass jede vorausgesetzte organische Structur des „Eozoon"-Serpentines eine rein und ursprünglich mineralische oder krystallinische sei", und suchen dieses Ergebniss durch eine genauere Analyse und Vergleichung der Eozoon-Structur mit anderen Mineralbildungen zu begründen. Dagegen bekämpft in derselben Sitzung Herr Dr. Carpenter diese Anschauungsweise und führt an, dass, wenn auch die bemerkenswerthen dendritischen Partien, welche in die kalkigen Lagen hineinreichen, und die Anordnung der Mineralien im eozoischen Kalksteine einer unorganischen Wirkung zugeschrieben werden könnten; doch noch die nummulitische Structur der Kammerwände übrig bleibe, für welche nach seiner Versicherung an keinem unzweifelhaft mineralischen Producte eine Parallele gefunden werden kann.

Fr. R. v. H. — Eingesendete Druckschriften. Eine wichtige Bereicherung unserer Bibliothek bilden die Bände 1 bis 3 der *„Memoires de la Société d'Emulation de la Provence,"* die uns zusammen mit einer Reihe nicht minder wichtiger Publicationen in Separatabdrücken von Herrn Dr. M. H. Coquand, Professor in Marseille, zugesendet wurden. Der zweite dieser Bände enthält die *„Géologie et Paléontologie de la Region Sud de la Province Constantine"* von Coquand, mit einem Folio-Atlas von 35 Tafeln, durchaus Abbildungen von Petrefacten. Der dritte Band die *„Monographie paléontologique de l'etage Aptien de l'Espagne"* von demselben, mit 28 Tafeln. Ausserdem finden wir in diesen Bänden werthvolle, in unser Fach einschlagende Arbeiten der Herren Reynés, A. Favre, Matheron u. A. Unter den Separatabdrücken befindet sich die seltene Abhandlung Coquand's über Aptychen. Wir sind demselben für diese Zusendung zum wärmsten Danke verpflichtet.

Dr. G. Stache. — Ankergrundproben von der dalmatinischen Küste. Herr Dr. Stache machte eine Mittheilung über die Foraminiferen-Fauna von 21 Ankergrundproben, welche der Linienschiffsfähnrich Baron von Skribanek an verschiedenen Punkten der Küste Istrien's, Albanien's und

insbesondere Dalmatien's gesammelt und an die geologische Reichsanstalt eingesendet hatte. Dieselben stammen aus verschiedenen Tiefen zwischen 1 und 23½ Faden.

Das Resultat der Untersuchung zeigte, dass die Foraminiferen-Fauna zwischen diesen Grenzen eine ziemlich gleichförmige und einförmige sei in Bezug auf die vertretenen Arten, und weder durch die geringen Tiefenunterschiede, noch durch verschiedene Beschaffenheit des Bodens wesentlich alterirt werde. Nur in Bezug auf die Häufigkeit der verbreitetsten Arten und hinsichtlich der senkrechten Vertheilung der Gattung *Peneroplis* und des Auftretens einiger seltenerer Formen, ist eine Scheidung in etwas abweichend charakterisirte Tiefenzonen schon innerhalb dieser engen Grenzen angedeutet.

Fast alle in diesen Meeresgrundproben aufgefundenen Foraminiferen sind solche Formen, welche auch an den Küsten England's vorkommen und überhaupt eine allgemeine Verbreitung haben. Die häufigsten, an den meisten der 21 untersuchten Punkte vorkommenden Formen sind: *Rotalina Beccarii Lam. Polystomella crispa Lam. (strigilata Schultze), Miliolina seminulum Lam.*, *Miliolina trigonula Lam.* und *Miliolina bicornis Walk.* Nur auf wenige Punkte von bestimmter Tiefe in ihrer Verbreitung beschränkt, aber dort, wo sie erscheinen, zum Theil sehr häufig, sind: *Peneroplis planatus Ficht & Moll.* und *Truncatulina lobatula Walk.* Einige wenige andere Formen wurden überdies nur in einzelnen der untersuchten Proben in höchst sparsamer Vertretung gefunden.

Eine ausführliche Mittheilung über diese Untersuchungen folgt als besondere Abhandlung in einem der nächsten Hefte des Jahrbuches.

Schliesslich spricht der Vortragende zugleich mit dem Danke für die Sendung im Namen der Anstalt die Hoffnung aus, Herr Bar. v. Skribanek werde seine für das vergleichende Studium der Foraminiferen-Fauna der verschiedenen Tiefenstufen des Tertiärmeeres wichtigen Aufsammlungen von Meeresgrundproben des adriatischen Meeres fortsetzen und Mittel finden, dieselben auch auf grössere Tiefen auszudehnen.

A. Gesell. Geologischer Durchschnitt der Graner Tertiärkohlenlager. Im Sommer 1865 der dritten Aufnahmssection der k. k. geologischen Reichsanstalt zugetheilt, entwarf Herr Gesell einen Durchschnitt durch den südwestlichen Theil des Aufnahmsgebietes, der in dem Maasse von 1 Zoll = 80 Klafter ausgeführt, die geologischen Verhältnisse der Bergbaue zu Dorogh, Tokod, Miklosberg, Mogyoros und Szarkas zur Anschauung bringt. Um alle diese Punkte ersichtlich zu machen, musste das Profil zweimal gebrochen werden; die Höhen in demselben wurden mit Aneroid-Barometer bestimmt und auf das Niveau des Dorogher Bergbaues bezogen. Ausser einer bereits ziemlich umfangreichen Literatur, namentlich den wichtigen Arbeiten von Peters, Hantken u. s. w. standen Herrn Gesell für die Einzeichnung der Schichtenfolgen auch die Schachtprofile sämmtlicher Bergbaue zur Verfügung, und sprach derselbe den Herren Bergverwaltern A. Nessl und Benes, dann den Herren Obersteigern Slavik und Uher seinen verbindlichsten Dank für die vielfältige Unterstützung, die sie ihm bei seiner Arbeit zu Theil werden liessen, aus.

M. V. Lipold. — Literatur über Schemnitz. Herr k. k. Bergrath M. V. Lipold machte eine Mittheilung über die Nachrichten, welche man über die geologischen Verhältnisse und den Bergbau des Bergrevieres von Schemnitz in Ungarn in Druckwerken vorfindet.

Nebst der sehr umfangreichen Literatur bezeichnete er als die hauptsächlichste und wichtigste Quelle für die Geschichte über den Schemnitzer Bergbau die denselben betreffenden Acten in der Montanabtheilung des Archives und der Registratur des k. k. Finanz-Ministeriums, welches Herrn Lipold die Durchsicht und Benützung jener Acten gestattete, behufs des von ihm im Auftrage der Direction der k. k. geologischen Reichsanstalt zu verfassenden Berichtes über den Schemnitzer Bergbau.

Schliesslich theilte Herr Bergrath Lipold einige Nachrichten über das Alter des Schemnitzer Bergbaues mit, welcher nach Agricola im Jahre 745 n. Chr. Geb., nach Kachelmann hingegen schon um das Jahr 20 nach Christi Geburt begonnen wurde.

H. Wolf. — Trachytsammlungen aus Ungarn. Um den oftmals ausgesprochenen Wünschen zahlreicher Freunde unserer Wissenschaft nach charakteristischen Stücken der verschiedenen in den neueren Arbeiten der k. k. geologischen Reichsanstalt beschriebenen Trachytvarietäten entsprechen zu können, wurden in den Jahren 1864 und 1865, von Herrn Wolf gegen 7000 Handstücke aus den Trachytgebieten von Eperies-Tokaj und Vihorlat-Gutin-Csybles gesammelt, welche in den Studien aus den ungarisch-siebenbürgischen Trachyt-Gebirgen von Ferdinand Freiherrn v. Richthofen im Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt 12. Bd. 1861—62, S. 153 näher beschrieben sind.

Diese 7000, in fünf verschiedenen Grössenformen (von $5\frac{1}{2}$, 5, $4\frac{1}{2}$, $3\frac{1}{2}$, $2\frac{1}{2}$ Zoll Länge und von $4\frac{1}{2}$, $3\frac{1}{2}$, $2\frac{1}{2}$, 2 und $1\frac{1}{2}$ Zoll Breite) geschlagenen Handstücke wurden in 100 Sammlungen von 65—70 Stücken von verschiedenen Fundorten zerlegt.

Bei der Auswahl der Fundorte und der Stücke wurden die von Freiherrn v. Richthofen unterschiedenen Altersgruppen, die Grünsteintrachyte, grauen Trachyte und Rhyolithe festgehalten, und auf deren Zersetzung und Umwandlungsproducte gebührend Rücksicht genommen.

Auf den Fundortszetteln ist überdies als nähere Bezeichnung der Gesteine, nach deren mineralischer Zusammensetzung mit Rücksicht auf die petrographischen Arbeiten von Abich, Roth, Stache, Tschermak und Szábo, eine zweite Bestimmung angefügt, bei deren Feststellung Herr Dr. G. Tschermak freundlichst Herrn Wolf behilflich war.

Nach dessen Unterscheidung der glasigen Kalifeldspathe als Sanidin, und der glasigen Kalk-Natronfeldspathe als Mikrotin (chemisch-mineralogische Studien: „Die Feldspathgruppe" von Dr. Gustav Tschermak im 50. Bande der Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften) zerfallen die gesammten Trachyte und Rhyolithe in zwei geologisch gut gesonderte grosse Gruppen, in die der Mikrotinreihe und jene der Sanidinreihe, deren jede wieder in eine Kieselsäure ärmere oder basische *a)* und in eine Kieselsäure, reichere oder mehr saure Abtheilung *b)* getrennt werden kann, wovon die Letztere immer die Jüngere ist. Man erhält demnach das folgende Schema:

I. Mikrotinite
- *a)* Die Grünsteintrachyte Richthofen's und ein Theil von dessen grauen Trachyten = Oligoklas-Trachyt Roth z. Th. = Andesite Abich., mit den amphibolischen, pyroxenischen und biotitischen Beimengungen.
- *b)* Zum geringeren Theil Rhyolithe Richthofen's, dann Dacit, Stache = andesitischer Quarztrachyt mit den hornsteinartigen Abänderungen.

II. Sanidinite

a) Ein Theil der grauen Trachyte Richthofen's = echter Trachyt Stache = Sanidin-Trachyt Roth = rhyolitischer Trachyt Szábo.

b) Rhyolith Richthofen zum grösseren Theil = Liparit Roth = jüngerer Quarztrachyt Stache mit den hyalinen und lithoidischen Abänderungen.

An diese Hauptgruppen, welche durch 60 Nummern repräsentirt sind, schliessen sich noch einige Gesteine, wie Tuffe, Conglomerate, Breccien etc. an.

W. Göbl. Der Schwefelbergbau bei Kalinka in Ungarn. Gelegentlich der geologischen Sommeraufnahme im Jahre 1865 besuchte Herr Göbl diesen nunmehr aufgelassenen ärarischen Bergbau und sammelte daselbst Daten zu einer kleinen Arbeit, die er für unser Jahrbuch übergab. Der Schwefel kommt bekanntlich in Kalinka in einem durch die Wirkungen einer Solfatara vielfach veränderten Trachyte vor, und wurden auch mehrmals grössere Massen hievon im gediegenen Zustande aufgefunden. Aus den in der Grube gewonnenen Schwefelerzen, die entweder schwefelführende Thonmassen, oder schwefelreiche poröse Quarzbrocken, oder faserige schwefelhältige Gypsknollen waren, wurde der Schwefel durch Destillation hüttenmännisch gewonnen und hierauf zur Entfernung aller Unreinigkeiten noch einem Raffinement unterworfen. Herrn Göbl's Abhandlung wird im nächsten Hefte unseres Jahrbuches erscheinen. Bekannt wurde der Bergbau zuerst durch das Vorkommen des sehr merkwürdigen Hauerit's, der anderwärts noch nicht aufgefunden werden konnte.

Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. 16. Band. Jahrgang 1866. I. Heft.



Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung am 20. März 1866.

Herr k. k. Bergrath Dr. Franz Ritter v. Hauer im Vorsitz.

Dr. Fr. R. v. Hauer. Die vulcanischen Erscheinungen in Santorin.

Ueber die vulcanischen Erscheinungen in Santorin, über welche ich bereits in der Sitzung am 20. Februar die ersten Nachrichten zu geben in der Lage war, sind uns seither von verschiedenen Seiten die interessantesten Mittheilungen zugegangen, und zwar nach der Reihenfolge, in welcher wir dieselben erhielten:

1. Ein an mich gerichtetes Schreiben von Herrn k. k. Legations-Secretär J. Ritter v. Pusswald. Mit Abschriften zweier Briefe des Herrn Dr. Julius Schmidt, die eine vom 21. Februar an den Director des botanischen Gartens in Athen, Herrn Heldreich, die zweite vom 23. Februar. Dazu zwei photographische Ansichten der neuen Insel und eine Ansicht des Schauplatzes der Ereignisse. Diese Ansicht und eine der Photographien sind weiter unten nach einer von Herrn Dr. G. Stache im verkleinerten Maassstabe ausgeführten Zeichnung, in Holzschnitt wiedergegeben. Das Schreiben von Herrn Ritter v. Pusswald ist datirt Athen, 3. März. Derselbe schickte sich an, noch am selben Tage nach Syra abzugehen, um sich von dort zusammen mit Herrn k. k. Consul Dr. J. Hahn selbst nach Santorin zu begeben.

2. Ein Schreiben des k. k. Consuls Herrn J. Hahn mit Berichten des Herrn Dr. Grafen de Cigala in Thera, der k. k. geologischen Reichsanstalt gütigst mitgetheilt von dem hohen k. k. Handelsministerium.

3. Ein Schreiben des Herrn Dr. J. Schmidt an Herrn k. k. Hofrath Ritter v. Haidinger, ddto. Insel Santorin, 5. März.

4. Eine ausführliche an mich gerichtete Mittheilung von Herrn k. k. Linienschiffsfähnrich Alexander Fehr, abgeschlossen in Syra am 11. März, dazu eine genaue Situationskarte der Inselgruppe Kammeni, die weiter unten ebenfalls in Holzschnitt mitgetheilt ist.

Die in unserem letzten Berichte (Verh. Seite 20) mitgetheilten Nachrichten schliessen mit 4. Februar ab. Am 11. traf die von der k. griechischen Regierung entsendete Commission mit dem Dampfer „Aphroessa" am Schauplatze der Ereignisse ein. Vom 11. bis 20. Februar stationirte das Schiff in dem schmalen Canal zwischen Nea- und Mikra-Kammeni.

„So viel sich bis jetzt ermitteln liess", schreibt Herr Dr. Schmidt an Herrn Hofrath v. Haidinger, „haben sich die ersten Anzeichen der Eruption

am 27. Jänner n. St. gezeigt, indem der Boden an dem kleinen Hafen Vulcano, an der Südseite des Vulcankegels der Nea-Kammeni zu sinken begann. Erst später, etwa am 31. Jänner begann das Sieden des Wassers in diesem Hafen, und noch später das Aufsteigen glühender Felsen. Der erste Anfang des neuen Vulcanes war also eine Inselbildung. Diese vergrösserte sich ohne Eruption, ohne Hebung des Meerbodens, und zwar durch sehr langsames, ruhiges Hervordrängen mächtiger, an der Oberfläche schon abgekühlter Felsblöcke, die, sowie sie über See kamen, in der Nacht lebhaft glühten."

„Durch den steten Zuwachs der emporsteigenden Massen geschah nicht nur die langsame Erhöhung des Berges, die jetzt (5. März) 60 Meter beträgt, sondern durch seitliches Herabstürzen, Umstülpen und Ueberschlagen der centralen Felsmasse nach Aussen ward auch die horizontale Ausdehnung des Berges bedingt, die jetzt über 400 Meter betragen mag. Die ehemalige Ortschaft Vulcano mit etwa 50 Gebäuden war am 11. Februar bis auf 5 Häuser schon vom Berge bedeckt, nur östlich stehen auf dem mehr und mehr sinkenden Gebiete (als dem südöstlichen Fusse der Nea-Kammeni) noch gegen 20 längst von ihren Bewohnern verlassene Gebäude. Das Sinken des Ufersaumes gefährdete den aus Rapilli und Asche aufgebauten Kegel der Nea-Kammeni, spaltete vielfältig dessen Krater und wird wahrscheinlich den merkwürdigen Berg zum Fall bringen. Seine Seitenwände sind wie am Vesuvkegel 28° bis 33° geneigt, ebenso die noch wohlerhaltenen Wände der Mikra-Kammeni."

„Rings um den neuen Vulcan ward das Meer erhitzt; wir fanden am 11. Februar Temperaturen zwischen 17° und 60° Celsius."

„Die neue Insel, welche später entstand als das vorhin erwähnte Gebilde, erhielt auf Vorschlag des Herrn Prof. Mitzopulos den wohlgewählten Namen Aphroessa. Diese sahen wir am 13. Februar unter unseren Augen entstehen an der Stelle eines mächtigen Strudels im Meere (zwischen dem Südcap der Nea-Kammeni und der Paläo-Kammeni, woselbst wir am 11. Februar das Wasser zwischen zahllosen grossen Gasblasen nur 24° Celsius warm gefunden hatten). Am 16. und 17. Februar waren die Blöcke überall schon zu Tage getreten. Nicht nur glühten die Blöcke hart am Rande des Meeres, sondern es stiegen (wie zahlreiche spätere Beobachtungen bestätigten) grosse gelbgrüne Flammen unmittelbar aus dem Meere, und zwar an der Nordseite der neuen Insel empor. Die letztere mag wohl 200 Meter Durchmesser und 20 Meter Höhe haben."

Am 20. Februar musste das Schiff Aphroessa, der ersten grossen Eruption wegen, seinen Platz verlassen. Näheres über diese Eruption und die nächstfolgenden Tage geben Herrn Schmidt's Briefe nach Athen:

„Am 21. Februar. Morgens 10 Uhr. Santorin, Hafen Athinio."

„Bis gestern konnte die Commission alle ihre Arbeiten in Ruhe und ohne merkliche Gefahr im Gebiete der zwei neuen vulcanischen Herde ausführen. Wir erfreuen uns alle der besten Gesundheit und guten Muthes, und sind noch heute so glücklich, dasselbe von uns sagen zu können. Aber wir sollten eine Katastrophe erleben, die uns sowohl das furchtbarste Phänomen darbot, als auch uns selbst, das Schiff und die Mannschaft in die höchste Lebensgefahr brachte. Am 19. waren wir in der Stadt Thera. Mit einbrechender Nacht fuhren wir im Anblicke des erhabensten Schauspiels nach unserer Aphroessa (zwischen Mikra- und Nea-Kammeni) zurück."

„Inzwischen war ein grosses Lastschiff angekommen, nahe dem Hause am SO.-Fusse des alten Kraters von Nea-Kammeni, worin unser Laboratorium eingerichtet war, um einen dort liegenden Rest von Puzzolanerde abzuholen; die Nacht war still, und der neue Vulcan leuchtete zwar, machte aber sonst keine grossen Anstrengungen. Am 20. Februar Früh gingen wir an's Land, um unsere Arbeiten fortzusetzen. Die Bodentemperatur hatte sich um 10 Grad Réaumur erhöht, ebenso Meer und Lachen, wo wir bis 68 Grad Réaumur fanden. Der Vulcan brauste und kochte, und es liessen sich neue pfeifende Töne vernehmen. Den Vorschlag, nach der neuen brennenden Insel zu fahren, lehnte ich aus verschiedenen Gründen ab. So stiegen denn ich, Mitzopulos, Christomanos und Bujukos den Zickzackpfad nach dem alten Vulcan (genannt Nea-Kammeni) hinauf, ich mit allen Instrumenten. Gegen 10 Uhr, ehe wir den Gipfel erreichten, erfolgten im neuen Vulcan drei kanonenschussartige Explosionen. Wir achteten sie nicht, gingen weiter und begannen unsere Arbeiten, so weit der gewaltige Dampf es zuliess. Dann machte ich auf dem Gipfel des alten Vulcanes die Barometermessungen, und kehrte zu den drei anderen zurück. Kaum hatte ich mich gesetzt, als die bis jetzt grösste und schrecklichste donnernde Eruption erfolgte. Augenblicklich sprangen wir auf, liessen alles im Stich und flohen instinktmässig nach NW. Tausende von glühenden Steinen fielen aus der Höhe regnend und prasselnd aus Asche und Rapilli herab. Ich sprang in den tiefen Spalt eines 30 Fuss dicken Lavablockes, um den Kopf einigermassen zu schützen. Dann erfolgte der zweite Ausbruch, und es strömten hunderte glühender Steine und Brocken über mich her, deren keiner gross genug war, um mich ernstlich zu beschädigen; aber sie setzten sogleich meinen Rock in Brand, fielen in die Taschen, brannten durch und durch und entzündeten den Inhalt. So allein zurückgeblieben, verlor ich die Besinnung nicht, und fürchtete nur ein Erdbeben, welches nicht eintraf. Dann nahm das Donnern und Steinwerfen ab, und ich floh in den alten Krater nach NW. Hier der schrecklichste Anblick. Ueberall Flammen und Dampf. Der ganze alte Vulcan (genannt Nea-Kammeni), der ganze alte Vulcan (genannt Mikra-Kammeni) waren plötzlich entzündet, theils äusserlich durch die glühenden Steine, welche Gebüsch und Pflanzen in Flammen setzten, theils von Innen heraus, wie zahlreiche hochsteigende Fumarolen an allen Orten anzeigten. Ich erreichte ein Plateau, flüchtete weiter, als eine neue Detonation erfolgte, und kletterte eilig im NW. auf fast unnahbaren Lavawänden herab. Hier erscholl ein wildes Geschrei unten vom Meere her. Unser Dampfer war schon in Bewegung, fing an zu heizen und die oberen Segel aufzuspannen, das erwähnte Lastschiff in Brand. Am Meere kam die Commission wieder zusammen. Niemand war ernstlich beschädigt. Alle von Steinen getroffen und an Händen und Füssen zum Theil verbrannt. Nicht lange nachher erlöste uns eine Barke aus der schrecklichen Lage und brachte uns an Bord. Die „Aphroessa" kam in die höchste Gefahr, während Palaska am Molo mit Messungen beschäftigt war. Gewaltige Steine stürzten aus der Luft glühend herab, durchschlugen das Oberdeck eine Elle von der Pulverkammer entfernt, und setzten die Kajüte des Maschinisten in Brand, und überall brannten die Steine grosse Löcher in's Holz. Sofort ward die schwere, das Schiff auf Mikra-Kammeni verbindende Kette in's Meer geworfen, mit Beilen wurden die drei grossen Stricke abgehauen, welche das Schiff an Nea-Kammeni hielten. Viele Matrosen erhielten kleine Verwundungen, und ein Unteroffizier wurde schwer am Kopfe verwundet, so dass er, als später Dr. Cigala an Bord kam, untersucht und dann in's Hospital nach Thera gebracht wurde. Palaska's rechte Hand wurde durch einen glühenden Stein ernstlich beschädigt, so dass er Abends in die Stadt fuhr, um keine Verschlim-

merung eintreten zu lassen. Der Capitän des Lastschiffes ward, durch einen Feuerblock am Kopfe getroffen, im Augenblicke getödtet. Seine Leute schleppten ihn noch in das Laboratorium und nahmen dann die Flucht, als das Lastschiff in Flammen aufging. Abends brachte man die grauenvoll verbrannte und entstellte Leiche des Capitäns an Bord und schickte sie dann nach Thera. Das ruderlose Boot mit der Mannschaft des Lastschiffes nahmen wir in's Schlepptau, und so ward Mittags die Mikra-Kammeni nördlich umfahren und auf Banko, d. h. mitten zwischen der Kammeni und der Stadt, Anker geworfen. Die See war still und unsere Entfernung gross genug, um bei neuer Eruption nichts Ernstliches fürchten zu müssen. Der Vulcan glühte die Nacht durch, und hatte nur, nach Aussage der Wachen, heute Früh eine Steineruption. Beide Barometer, den Normalthermometer und die Mappe mit Zeichnungen musste ich oben im Stiche lassen. Abends ward das Pulver ausgeschifft und an der Nordseite von Mikra-Kammeni ausgesetzt. Bei der Gelegenheit wagten es zwei Matrosen, welche die Ketten und Taue wieder holten, nach Nea-Kammeni zu steigen und mir meine Instrumente wieder zu bringen, die nicht gelitten hatten, weil sie gesichert im Krater standen; die Mappe ward nicht gefunden. Das Wichtigste, das Tagebuch, hatte ich in der Tasche behalten, ohne dass es verbrannte. Heute Früh verliess die „Aphroessa“ Banko und warf Anker im Hafen Athinio.“

„23. Februar. 11 Uhr Abends. Hafen von Milos.“

„Am Morgen des 21. Februar begab sich die „Aphroessa“ nach dem südlichen Hafen Athinio. Es erfolgten zwei grosse Aschen-Eruptionen von herrlichem Anblicke, ohne Unglück anzurichten. Am 22. Februar zeigte der Charakter des Phänomens im Allgemeinen, die Vermehrung des Dampfes, die Bildung von mehr als 100 Siphonen (Tromben), dass ein grösseres Ereigniss bevorstehe.“

„Um 3 Uhr erfolgte eine riesenhafte, donnernde Aschen- und Steineruption von schwarzgrüner Farbe bis zu mehr als 1000 Meter Höhe, deren furchtbare Grossartigkeit sich jeder Beschreibung entzieht. Ihr folgten schwächere, und vielstündiges Brüllen, Donnern und Detoniren bewies die Gewalt der Mächte, die im Vulcan und in der neuen Insel wirksam waren. Nachts erschien nichts von Bedeutung. Eine Annäherung an das Gebiet der Eruption muss bis auf Weiteres unterlassen werden, da die Steinwürfe bereits 1000 Meter Abstand vom Krater erreicht haben.“

Ueber noch spätere Erscheinungen gibt die nachfolgende Mittheilung von Herrn Alexander Fehr Nachricht Das k. k. Kanonenboot „Reka“, Commandant k. k. Linienschiffs-Lieutenant Adolph Nölting, war im Pyräus stationirt, als am 25. Februar Nachrichten über eine ernstliche Gefährdung Santorin's nach Athen gelangten, in deren Folge die königl. griechische Regierung an die verschiedenen Gesandtschaften das Ansuchen stellte, die im Pyräus liegenden Kriegsschiffe für Auswanderungs- und andere Hilfszwecke nach Santorin zu senden. In Folge dessen verliess die „Reka“ am 28. Februar den Pyräus, schiffte am 1. März in Syra Kohlen ein und kam am 2. März vor Tagesanbruch in Santorin an, wobei man schon von 1¼ Uhr nach Mitternacht angefangen die zwei Rauch- und Flammensäulen der Eruption beobachten konnte.

Von den Nachrichten, die Herr Fehr über die Ereignisse vor der Ankunft der „Reka“ in Santorin, grösstentheils nach Mittheilungen des Herrn Dr. de Cigala zusammenstellt, sei hier nur noch erwähnt, dass die zuerst (im Hafen Vulcano) aufgestiegene Insel, welche den Namen „Georg I.“ erhielt, bald zur Halbinsel wurde, indem sie sich östlich und westlich mit Nea-Kammeni verband. Die Beobachtungen aber, die er selbst und die anderen Herren Officiere und

Cadeten der „Reka“ ausführten, mögen im Folgenden mit seinen eigenen Worten wiedergegeben werden:

„Santorin, 3. März. 1 Uhr Früh.“

„Beim Einlaufen war es gestern Morgens unser Erstes, um Nea-Kammeni herumzufahren. Auf der „Aphroessa“ war ausser den aufsteigenden Rauch- und Dampfwolken eine starke Flammensäule selbst bei Tageslicht gut sichtbar, während aus dem Eruptionsorte auf der Grenze Nea-Kammeni's und der neuen Landzunge Georg I. nur Rauch und Dampf aufstieg

Um $9\frac{1}{4}^h$ a. m. sahen wir an letzterem Orte den ersten stärkeren Ausbruch, der beiläufig $\frac{3}{4}$ Minuten dauerte, und der um $12^h\ 6^m$ p. m. und um $1^h\ 18^m$ p. m. weitere in der Dauer von mehreren Minuten im Gefolge hatte. Jedesmal waren selbe mit heftigen Detonationen verbunden, jedoch kein Auswurf von Steinen, der überhaupt seit drei Tagen nicht mehr beobachtet wurde, sondern nur hohe Dampfsäulen, die sich alle in Spiralen von N. über O. nach S. und W. drehten, bemerklich.

Bei eintretender Dunkelheit war gestern auch auf Georg I. eine starke Flammensäule, die sich bei den um $7^h\ 40^m$ p. m., $10\frac{1}{2}^h$ p. m., 11 und $11\frac{1}{2}^h$ p. m. und um Mitternacht erfolgten Ausbrüchen bedeutend vergrösserte, sichtbar, und ist dieselbe auch jetzt sehr gut und trotz der Mondhelle gewiss auf 25—30 Seemeilen zu sehen. Bei allen gestern Abends erfolgten Ausbrüchen haben wir das Auswerfen glühender Steine beobachtet, deren weiteste bis auf die halbe Distanz zwischen Nea-Kammeni und unserem Ankerplatz geschleudert wurden.

Im Laufe des gestrigen Tages bemerkten wir eine starke Schwefelbildung auf der Ostseite der Halbinsel Georg I., wo bei unserem Einlaufen gestern Morgens von Schwefelansatz noch nichts zu sehen war. Ueberhaupt scheint die Eruption an Ausdehnung zu gewinnen.

Wir haben gestern Nachmittags Lothungen im hiesigen Hafen vorgenommen, und ausser östlich und nördlich der nächsten Nähe des Südtheiles von Nea-Kammeni keine Veränderung mit den Angaben der Seekarte wahrgenommen, daher andere Erhebungen bis heute nicht vorauszusehen sind.

Was die Temperatur des Seewassers betrifft, so fand ich sie im ganzen Hafenbecken Santorin's zwischen $13\frac{1}{2}°$ und $14\frac{1}{2}°$ R., während das Thermometer in der Luft zwischen $\frac{1}{2}2$ und 4^h p. m., wo ich diese Beobachtungen anstellte, 21° R. zeigte. Von Aphroessa bis gegen die Hafenausfahrt, an der Westseite Nea-Kammeni's, fand ich einen Wasserstrich von 20—21° R., während in der unmittelbaren Nähe Georg's, sowohl östlich als westlich davon das Thermometer die Wärme des Wassers auf 28—33° R. angab. In der nächsten Nähe Aphroessa's waren selbst Punkte von 40—44° zu finden; doch wenige Ruderschläge davon entfernt, hatte das Seewasser wieder die normale Temperatur von beiläufig 14° R.

Am SO.-Ufer Nea-Kammeni's, wo die erste Thätigkeit vulcanischer Kräfte durch das Einsinken dieser Inselstrecke zu bemerken war, und wo der unter dem Seewasser hervorquillenden Stahlquellen halber, Badehäuser erbaut waren, von denen die nicht gänzlich gesunkenen wir denn freilich in einem jämmerlich eingefallenen Zustande mit grösstentheils geborstener Bedachung vorfanden, zeigte das Wasser in der unmittelbaren Nähe von Stellen mit 30° R. andere von nur 13° R.

Ob auf Nea-Kammeni eine eigentliche Kraterbildung erfolgen wird, lässt sich bis heute noch nicht sagen, und wir haben trotz der Besteigung aller nur zugänglichen Punkte Nea-Kammeni's, die gestern durch das Aus-

bleiben von Steinauswürfen ermöglicht war, in dieser Beziehung nichts entdecken können.

Die Aphroessa ist nicht zugänglich, da daselbst das Gestein noch glühend heiss ist, und das umgebende Wasser in beinahe kochendem Zustande sich befindet; während an der NO.-Spitze dieses Inselchens, an der unmittelbaren Wassergrenze eine sehr helle Flamme in der Höhe von 4—5 Fuss den ganzen Nachmittag gestern zu sehen war.

Auch auf Georg I. machen es die Schwefeldämpfe unmöglich, näher als auf höchstens 20 Klafter gegen den eigentlichen Eruptionsort vorzudringen.

Jetzt bei der Dunkelheit ist eine Fortpflanzung der flammenden Stellen am Kamme Georg I. zu beobachten, die dem langsamen Fortwälzen eines glühenden Lavastromes gleicht; da Lavaströme jedoch bei keiner Eruption der Kammenigruppe beobachtet wurden, so dürfte es wohl der Lichteffect auf das Steingerölle sein, welches diesen Eindruck macht."

3. März. $10\frac{1}{2}^h$ Früh.

„Seit heute Morgens 4^h, wo ich das letzte Mal auf Deck war, ist die aufsteigende Rauch- und Flammensäule dieselbe geblieben, und so viel wir zu bemerken glauben, ist der Kamm der Halbinsel Georg I. seit gestern Abend ziemlich gewachsen. Um $4\frac{1}{4}^h$ und $9\frac{3}{4}^h$ wurden zwei Ausbrüche von kurzer Dauer ohne Steinauswurf beobachtet.

Unser erster Offizier, Linienschiffs-Lieutenant Baron La Motte, der schon gestern in Begleitung des See-Cadeten Herrmann am weitesten auf Georg I. vorgedrungen war, hat sich auch heute Morgens um 7^h in Begleitung unseres ersten Steuermannes und eines Matrosen aufgemacht, um eine allenfallsige Kraterbildung aufzufinden, und scheint mir seine heutige Unternehmung mit seltener Bravour ausgeführt und mit wirklich bedeutender Lebensgefahr verbunden gewesen zu sein.

Ich lasse hier seine eigenen Angaben möglichst wortgetreu folgen, und lege zur besseren Erklärung einen bedeutend vergrösserten Plan Nea-Kammeni's, den Herr k. k. See-Cadet Pogatschnigg so gütig war zu zeichnen, hierbei. (Fig. 3 am Schlusse.)

Zuerst versuchte Baron La Motte das Anlanden mit dem Boote auf der SO.-Spitze Nea-Kammeni's in der unmittelbaren Nähe der Badehäuser, um von da aus das Besteigen des von Bord aus sichtbaren Kammes der Landzunge Georg I. zu unternehmen; er schritt an der Uferstrecke Georg I. bis gegen die Mitte des Kammes vor, wurde aber, als er sodann gegen aufwärts vordringen wollte, nach zurückgelegten beiläufig 100 Schritten durch die aus den zahlreichen Spalten, von denen das ganze Terrain zerklüftet ist, herausströmende Hitze, welche an mehreren Stellen sich sogar in Flammenform kundgab, zur Umkehr genöthigt. Beim zweiten Versuche, von der Schlucht aus, die sich zwischen Georg I. und dem sogenannten alten Krater auf Nea-Kammeni gegen W. zieht, fand La Motte gleich von dem Hintergrund der Badehäuser an eine so intensive Hitze, verbunden mit Ausströmen von Schwefelgasen, dass es ihm mit grösster Anstrengung nur gelang, auf eine beiläufige Höhe von 60 Fuss vorzudringen.

Er umschiffte daher mit dem Boote die Halbinsel Georg und das Inselchen Aphroessa, das noch immer in Rauch und Flammen gehüllt ist und wo an der Wassergrenze an der NO.-Spitze noch immer dieselbe intensive Flamme wie gestern zu sehen ist, und landete im Hafen S. Georgio. Von hier aus gelang es ihm auch

glücklich, die Spalten, aus denen Hitze oder Schwefelgase hervorkamen, umgehend oder kühn überschreitend, wenn dies nur halbwegs thunlich war, bis an die höchsten Stellen der Westseite Georg I. emporzukommen, und es wurde ihm dadurch vollkommen klar, dass kein eigentlicher Krater vorhanden sei, sondern dass die Schlucht, die östlich von dem bereits bis zur Höhe von circa 180 — 200 Fuss angewachsenen und vom Bord aus sichtbaren Kamme Georg I. und nördlich und westlich von dem bestiegenen Höhenplateau (das jedoch kaum halb so hoch ist, wie der ersterwähnte Kamm) begrenzt wird, den Herd der Eruption bildet. Die aufsteigenden Flammen und Rauchsäulen und das beständige Detonirungsgeräusch, das am Rande der Schlucht deutlich zu den Füssen der Besucher vernommen wurde, lassen keinen Zweifel über die Richtigkeit dieser Ansicht. Baron La Motte hätte aber trotzdem versucht in den Abhang der Schlucht vorzudringen, wenn dies nicht durch die ungeheure Hitze, die aufsteigenden Gase, sowie den zeitweilig sehr dicht aufqualmenden Rauch und Dampf vollkommen unmöglich gemacht worden wäre."

4. März. Abends.

„Seit gestern Vormittag ist auf Georg I. bei Tag nur Rauch und Dampf, bei Nacht eine starke Flammensäule das einzig Bemerkbare.

Gestern Nachmittag waren bei starker Dampfausströmung zwischen Mittag und 2 Uhr Nachmittag beständig andauernde, bald stärkere, bald schwächere Detonationen vernehmbar. Seither hört man nur selten Detonationsgeräusch, und es qualmt und dampft bei einer unheimlichen Ruhe, und hatten wir an Bord durch das Regenwetter, welches den Qualm zu Boden drückte, und die nördliche Briese, die Rauch und Schwefelgeruch über unser Deck streichen machte, ziemlich zu leiden. Den heutigen Nachmittag haben La Motte und ich zu einem Ausfluge nach Thera benützt, und dabei Herrn Dr. Schmidt besucht.

Seit 22. Februar hat die Commission Nea-Kammeni nicht mehr betreten, und ihren beständigen dringenden Vorstellungen Folge gebend, hat auch gestern Abend unser Commandant strenges Verbot ertheilt, uns mit den Booten des Kanonenbootes der Insel zu sehr zu nähern.

Ueber die Ausbrüche meint Dr. Schmidt, dass er noch nie eine so trügerische vulcanische Thätigkeit beobachtet habe, wie die hiesige.

Was die Höhe der Dampfsäulen bei den Ausbrüchen anbelangt, so wurde dieselbe bei verschiedenen Ausbrüchen mittelst Borda'schen Kreis mit 2300 Meter gemessen. Eine eigene Erscheinung tritt auch sehr häufig zu Tage, indem sich aus den Fumarolen Gebilde, den Wasserhosen ähnlich, entwickeln, was sowohl von Herrn Dr. Schmidt, als von uns beobachtet wurde. Ueber die Distanz der geschleuderten Steine lässt sich noch nichts Bestimmtes sagen; gewiss ist, dass bis jetzt der ganze Umkreis der Kammenigruppe in der Wurfweite liegt, und meint Herr Dr. Schmidt dasselbe auch von der Bank, auf der wir geankert sind.

In Nio liegen das der wissenschaftlichen Commission zur Verfügung gestellte griechische Kanonenboot „Syros", ausserdem, vom Pyräus gekommen, die russische Propeller-Fregatte „Perewitz", der französische Avisodampfer „La Mouette" und die türkische Corvette „Sinope". Die ebenfalls anher beorderte englische Corvette „Research" ist bereits wieder und zwar nach Malta abgedampft.

Wir aber auf der „Reka" sind der Meinung, dass die Anwesenheit all' dieser Schiffe in Nio umsonst ist, wenn in Santorin nicht einmal Ein Dampfer weilt, der sie im nöthigen Falle herbeirufen kann; denn bei einem trüben

oder regnerischen Wetter, wie zum Beispiel heute Vormittag, kann kein auf zwanzig Meilen Entfernung gemachtes Signal (auch das grösste Feuersignal nicht) ausgenommen werden.

Entweder ist für die Insel keine Gefahr, oder es ist welche. Im ersten Falle könnten wir alle nach Pyräus, unserer gemeinschaftlichen Station zurückkehren; im zweiten ist nicht abzusehen, was die Schiffe in Nio sollen, wenn es Stunden, ja Tage gibt, wo sie nicht einmal von irgend einem Ereignisse verständigt werden können; denn bis ein Segelboot herüberkommt, die Schiffe heizen und hier eintreffen, kann Santorin zehnmal untergegangen oder durch Erdbeben zerstört sein.

Diese Ansicht bestimmt unser Ausharren hier, und wir wollen hoffen, dass dieselbe bei den anderen Nationen durchdringen und eine regelmässige Tour im Verbleiben auf Santorin eingeführt wird.

Ein dampfbereites Schiff läuft ja selbst bei der stärksten Eruption keine so grosse Gefahr, und wenn man sich schon gegen alle Eventualitäten decken will, so könnte ja das Schiff, welches hier stationirt ist, die Munition, oder doch den grössten Theil derselben in Nio deponiren.

Die früher sehr geängstigte Bevölkerung Santorin's ist bedeutend beruhigt, seit die „Reka“ im Hafen liegt, und versichert uns täglich ihrer Dankbarkeit.“

5. März. Mittag.

„Linienschiffs-Lieutenant Baron La Motte hat sich heute in aller Früh aufgemacht, um Wasser aus der Nähe Georg I., der Nähe der Aphroessa, und den auf der SO.-Spitze der Nea-Kammeni gleich Anfangs gebildeten Süsswasserteichen, von denen nur mehr ein einziger etwas grösserer besteht, der sich an der nördlichen Abdachung des Kammes Georg I. befindet, zu verschaffen.

Er legte zu diesem Zwecke mit dem Boote in der Nähe der Badehäuser an, obwohl das Wasser daselbst im Zustande rauchend heisser Temperatur ist, drang sodann, die am Lande befindlichen Spaltungen, die sehr intensive Hitze und Schwefelgase ausstrahlten, kühn überschreitend, bis zu dem oben erwähnten Teiche vor, schöpfte das gewünschte Wasser daselbst, welches heiss war, und verpichte es an Ort und Stelle.

Hierauf näherte er sich mit dem Boote der SO.-Spitze Georg I. so viel als möglich, und kann wegen dem starken Dampf und Rauch, der an dieser Küstenstrecke aus der See emporstieg, nicht genau sagen, wie viel Fuss das Boot noch von der äussersten Spitze entfernt war, als er hier das Wasser in eine Flasche füllte.

Damit zu Ende, umschiffte Baron La Motte die S.-Spitze Georg I. und drang von Süd aus durch den Canal, der zwischen der Aphroessa und der W.-Seite Nea-Kammeni's sich noch immer befindet. Das Wasser raucht und dampft in diesem Kanale auf eine beinahe unbeschreibliche Art, und die Strömung, die daselbst herrscht und eher ein Strudel zu nennen ist, erschwerte das Vorwärtskommen des Bootes sehr.

Bei der NO.-Spitze Aphroessa's, wo an derselben Stelle, wie bereits vorgestern, noch immer eine grosse, helle Flamme emporschlägt, die jetzt von verschiedenen kleineren umgeben ist, näherte sich La Motte kühn derselben und schöpfte zwischen der grossen und den umkreisenden kleineren Flammen eine weitere Flasche Wasser, welches damals lauer Temperatur war.

Nachdem dies geschehen, holte La Motte mit derselben Bravour Steine von der Aphroessa, obwohl das umgebende Seewasser in dampfendem, beinahe kochendem Zustande ist, und von dem Inselchen selbst Rauch und

Flammen, wenigstens in derselben Stärke, wie vor drei Tagen bei unserer Ankunft hier, aufsteigen.

Alle die oben erwähnten Producte werden Sie nebst verschiedenen anderem Gestein, mit den bezüglichen Aufschriften versehen, in dem Kistchen finden, welches La Motte von Triest aus übersenden wird.

Was die Aphroessa betrifft, so ist selbe in stetiger Vergrösserung begriffen, und zwei auf der Westseite der Nea-Kammeni heute aufsteigende Dampfsäulen lassen auf die Verbreitung der vulcanischen Thätigkeit von der Schlucht, wo sich der Hauptherd der Eruption befindet, gegen NW. schliessen.

Von Bord aus betrachtet, schien auch in der verflossenen Nacht, die grösser und concentrirter gewordene Feuersäule etwas mehr nordwestlich, als die vorhergegangenen Nächte aufzusteigen. Zeitweise wurde selbe durch sehr starken Rauchqualm verfinstert. Ausströmungen von Dampf und Detonationsgeräusch wurden in der letzten Nacht wenig bemerkt.

Den heutigen Vormittag stiegen hohe Rauch- und Dampfwolken auf, und wurden zeitweilig leichte Detonationen gehört. Von Mittag bis jetzt, $2\frac{1}{2}^h$ p. m., ist keine Detonation zu hören, und Rauchwolken wechseln mit Dampfsäulen ab.

Eigentlicher Ausbruch ist seit 3. d. M. Vormittags keiner mehr vorgekommen.

Als eine besondere Erscheinung, die wir während unseres gegenwärtigen Aufenthaltes in Santorin beobachteten, muss ich noch die grosse Veränderlichkeit der Temperatur des Hafenwassers aufführen. Unser Bordarzt Herr Dr. Uhliř war auf mein Ersuchen so freundlich, selbe nach den von Bord aus gemachten Beobachtungen zusammenzustellen, und ist diese Aufzeichnung, vermehrt durch Angabe des Standes unseres Bord-Barometers etc., hier angeschlossen.

Ebenso liegt hier die Abschrift eines alten, in den Archiven Thera's vorfindlichen Manuscriptes über den Ausbruch vom Jahre 1707 bei, welche vielleicht von Interesse sein könnte, daher genannter Herr Dator diese Copie gemacht hat."

Nio, am 6. März 1866.

„Gestern Nachmittag liess unser Commandant das Feuer in der Maschine vorholen, um sich mit den in Nio weilenden Kriegsschiffs-Commandanten der übrigen Stationen zu besprechen; denn ausser dem französischen Aviso „La Mouette", der gestern und vorgestern unter Tags hier war, ist kein anderes Schiff nach Santorin gekommen. Da nunmehr aber der gemeinschaftliche Zweck des Auslaufens aus Pyräus all' dieser Schiffe die augenblickliche Hilfeleistung der viel mehr bedroht geglaubten Santoriner Bevölkerung war, und bis jetzt die vulcanische Thätigkeit noch immer nur auf Nea-Kammeni sich erstreckt, so liesse sich unser „Unter Dampf bleiben" in Santorin doch nicht gut für eine zu lange Dauer rechtfertigen; und unser Auslaufen war umsomehr ermöglicht, als sich gestern Nachmittags nach zweitägiger Abwesenheit das griechische Kanonenboot „Syros" wieder blicken liess, und sogar die Nacht von gestern auf heute in Santorin zubrachte.

Wir wären jedoch heute wieder nach Santorin zurückgekehrt, wenn das schlechte SO.-Wetter uns nicht daran verhindern würde."

Santorin, am 9. März. Mittags.

„Vorgestern Früh sind wir von Nio mit Sr. Majestät Kanonenboot „Reka" wieder hier angekommen, und mit uns beinahe gleichzeitig die russische Fregatte „Perewitz," der französische Aviso „La Mouette" und die türkische Corvette „Sinope." Erstere beide Schiffe sind jedoch denselben Tag wieder von hier abgefahren, und zwar nach Pyräus, während uns nunmehr die „Sinope" in unserem hiesigen Aufenthalte Gesellschaft leistet.

Ueber die Vorfallenheiten während unserer zweitägigen Abwesenheit von hier, lässt sich nichts Besonderes sagen; der Eruptionsherd arbeitet ruhig und stätig. Uns schien bei unserer Ankunft der nördliche Theil des Kammes Georg I. höher geworden.

Vorgestern bald nach unserer Ankunft machte Linienschiffs-Lieutenant Baron La Motte einen Ausflug zur Aphroessa, und passirte den Canal zwischen ihr und Nea-Kammeni. Er fand das Wasser daselbst in beinahe kochendem Zustande, und lothete die Tiefe, von S. nach N. fahrend, mit 11, 10 und 12 Faden (1 Faden = $5\frac{1}{2}$ Wr. Fuss).

Den Nachmittag des vorgestrigen Tages wurden unter Leitung unseres dritten Offiziers, Linienschiffsfähnrich Anton Heinze, mit Unterstützung des Seecadeten Renvers Lothungen vorgenommen, wovon ich die in der Nähe Nea-Kammeni's stattgehabten auf Plan I. (Fig. 3.) habe auftragen lassen.

Die bei Gelegenheit der Lothungen vorgenommene Messung der Temperatur des Seewassers zeigte in der Nähe der Aphroessa 44° R., an der SO.-Seite Nea-Kammeni's bei den Badehäusern 28—29° R., im Canal zwischen Mikra- und Nea-Kammeni 19—22° R., und der Wasserstrich an der W.-Seite Nea-Kammeni's, von der Aphroessa bis zur NW.-Spitze Nea-Kammeni's abnehmend, 25—19° R.; die normale Temperatur des Hafenwassers war 14°, der Luft 17° R.

Abends und in der Nacht stieg aus dem Eruptionsherde auf Georg I. eine starke, sehr concentrirte Feuersäule und ziemlich viel Rauch auf. Ebenso hatten zeitweilig Dampf-Ausströmungen, von Detonationsgeräusch begleitet, statt.

Gestern Morgens brachte uns der W.-Wind sehr unangenehm fühlbare, mit Schwefel geschwängerte Dampfwolken über das Schiff, die Vielen an Bord starkes Kopfweh beschwerten.

Gestern Vormittag und Nachmittag stiegen starke Rauchwolken von Georg I. auf; Ausströmen von Dampf kam selten, Detonationen noch seltener vor.

Abends bis 10 Uhr war die vom Eruptionsherde aufsteigende starke Feuersäule von dichten Rauchwolken die meiste Zeit beinahe vollständig eingehüllt; um so prächtiger entfaltete sie sich dafür nach dieser Stunde, und von dieser Zeit an hatten auch die ganze Nacht hindurch starke Dampf-Ausströmungen mit heftigem Detonationsgeräusch statt.

Seit gestern 10^h p. m. scheint überhaupt die vulcanische Thätigkeit mit neuer Energie verdoppelt, und die scheinbare Ruhe der letzten Tage ist zu Ende.

Heute Vormittags, wo zwei französische Geologen, die gestern mit dem griechischen Kanonenboote „Syros" hier angekommen sind, von Herrn Dr. de Cigala zu uns an Bord gebracht wurden, hat unser Commandant in Begleitung von selben mit einem Boote eine Tour um Nea-Kammeni gemacht, und sie fanden das Wasser an der W.-Seite der ganzen S.-Hälfte Nea-Kammeni's milchweiss gefärbt. La Motte benützte dieselbe Zeit, um die Aphroessa von Neuem zu besichtigen, und findet selbe wieder bedeutend gewachsen.

Der Canal zwischen ihr und Nea-Kammeni ist nur mehr 8—10 Klafter breit, und die Tiefe hat seit der Lothung um 4—6 Faden abgenommen, indem sie nur mehr durchschnittlich 6 Faden beträgt. Am nördlichen Eingange des Canals zwischen Aphroessa und Nea-Kammeni fand La Motte ganz nahe der vielerwähnten Gasflammen (aus deren Mitte heraus er heute eine Flasche Wasser füllte) im Wasser, ganz umgeben von Seewasser mit heisser Temperatur, eine Stelle mit einem Durchmesser von circa $2\frac{1}{2}$ Klaftern

von nur 13° R., wo beständig Blasen aufstiegen. Das Loth zeigte hier eine Tiefe von 10 Faden. La Motte hat auch von diesem Wasser eine Flasche gefüllt, und ich übersende selbe in dem mehrerwähnten Kistchen.

Noch kann ich mittheilen, dass heute Morgens mit dem griechischen Passagier-Dampfer der Legations-Secretär unserer Gesandtschaft in Athen, Herr R. v. Pusswald, Santorin berührt und Vormittags wieder verlassen hat. Da derselbe wahrscheinlich Gelegenheit hat, die Post früher zu expediren, als wir, so hat ihm unser Commandant einen vom Linienschiffsfähnrich Heinze aufgenommenen Plan sammt Lothungs- und Temperaturs-Angaben für die k. k. geologische Reichsanstalt mitgegeben, und ebenso hat er von Baron La Motte Steine von Georg I. und der Aphroessa für den Bibliothekar des Königs von Griechenland, Professor Köppen in Athen, erhalten."

10. März. Vormittag 11 Uhr.

„Seit gestern $\frac{1}{2}1^h$ p. m. hat die vulcanische Thätigkeit einen von uns bisher noch nicht gesehenen Charakter angenommen. Von $\frac{1}{2}1 - 4^h$ p. m. folgte Ausbruch auf Ausbruch, zwar ohne Steinauswurf, aber dafür stiegen die Dampfsäulen zu einer sehr bedeutenden Höhe auf, und die Rauchsäulen qualmten so dicht wie bisher noch nie. Ungeheure Detonationen begleiteten beinahe jeden Ausbruch.

Nicht viel Veränderung boten die Stunden von $4 - 8^h$ p. m., nur dass von eintretender Dunkelheit an die Feuersäule sehr stark concentrirt hervor trat. Bei einem um 7^h p. m. stattgehabten Ausbruch wurde auch das Auswerfen glühender Steine beobachtet. Weitere Stein-Auswürfe wurden um $10\frac{1}{2}^h$ p. m. und heute Nacht um 1^h 20^m a. m. gesehen. Momentane Ruhe geht selben gewöhnlich voran, hierauf hört man ein starkes, schrilles, unheimliches Pfeifen und bald darauf eine heftige Detonation (dem gleichzeitigen Abfeuern einer grösseren Anzahl schwerer Geschütze ähnlich), und im selben Momente sieht man auch die Feuerballen bis zu einer bedeutenden Höhe fliegen.

Zum Glück war die Wurfweite der letzt beobachteten 3 Stein-Auswürfe keine bedeutende, und nur wenige wurden östlich von Georg I. in's Wasser fallen gesehen.

Dafür war aber das Ausströmen von Dampf beinahe die ganze heutige Nacht ein so gewaltiges, dass man Ausbruch auf Ausbruch zu beobachten glauben konnte. Die Detonationen waren ebenfalls beinahe stätig und zeitweilig von sehr grosser Stärke.

Rauch, Dampf und Flammen waren beständig über ganz Georg I. ausgebreitet, und scheint es mit der Verbreitung der vulcanischen Thätigkeit, insbesondere gegen W. zu, Ernst zu sein.

Heute Morgens gegen 3^h ist auch westlich von der Aphroessa ein neues Inselchen aufgetaucht, und werde ich darüber später berichten.

Seit heute bei Tagesanbruch haben die Detonationen wieder aufgehört und auch das Ausströmen von Dampf ist seltener geworden, aber die Rauchwolken qualmen noch sehr dicht empor."

10. März. $8\frac{1}{2}$ Uhr Abends.

„Ende gut, Alles gut; denn der heutige letzte Tag unseres hiesigen Aufenthaltes hat mir, Dank der Ankunft der gestern erwähnten zwei französischen Geologen Mr. de Verneuil und Mr. Fouqué, sowie der unermüdlichen Thätigkeit des Linienschiffs-Lieutenants Baron La Motte, die Freude bereitet, Daten mittheilen zu können, die einiges Interesse haben dürften.

Heute Nachmittag um 1 Uhr kamen nämlich die beiden vorerwähnten Herren unter Bord des Kanonenbootes, und Baron La Motte, der gerade auf Deck war, liess augenblicklich unser grösstes Boot bemannen und stellte sich mit selbem zu deren Disposition.

Zuerst wurde mit dem Boote bei den Badehäusern angelegt und daselbst das Wasser des sogenannten Süsswasserteiches (der jedoch, wie man heute deutlich sah, mit dem Hafenwasser communicirt) mit 58 Centi-Graden gemessen.

Hierauf drangen die beiden Geologen und La Motte mit zwei Leuten der Boots-Mannschaft in die Schlucht vor, die sich hinter den Badehäusern am Fusse des alten Kraters der Nea-Kammeni von Ost nach West zieht. An der Westseite des von Bord aus sichtbaren Kammes Georg I. zieht sodann eine andere Schlucht in beinahe rechtem Winkel mit der ersterwähnten, und zwar von N. nach S. Dieselbe wurde bei der Excursion La Motte's am 3. März, von ihm für den Eruptionsherd gehalten. Diese Schluchtstrecke scheint jedoch, wie man beim Vordringen sah, das eine Ufer des ehemaligen vulcanischen Hafens gewesen zu sein, und ist der Boden derselben: Lava im verwitterten Zustande. Hierauf folgt eine Biegung wieder im beinahe rechten Winkel, und zieht sich eine Schlucht, sich an die West-Abdachung des von Bord aus sichtbaren Kammes Georg I. anlehnend, von O. nach W. (genau O. 20° magnetisch W.,) und hier beginnt der eigentliche Eruptionsherd. Nach zurückgelegten wenigen Schritten wurden auch die beiden Geologen und La Motte durch den Schwefelgeruch, der immer intensiver wurde, die hervordringenden Gase (die Geologen hielten es für Kohlenwasserstoff-Gas) und die intensive Hitze gezwungen, den N.-Kamm dieser Schlucht zu erklimmen, und schritten so kühn weiter bis zum Hafen St. Georgio, wo das von den Badehäusern hin beorderte Boot sie erwartete. Auf diesem ihren Wege sahen sie von Neuem Rauchsäulen vor sich aufsteigen und hörten Detonationen, so dass sie glaubten, dass noch ein anderer Eruptionsort auf Nea-Kammeni vorhanden sei. Doch bald an das W.-Ufer Nea-Kammeni's gelangt, sahen sie, dass es die Aphroessa sei, die diese Erscheinung hervorbrachte. Man fuhr daher mit dem Boote zu diesem Inselchen und bestieg dasselbe, bis die aus den Spalten hervordringenden Gase und die grosse Hitze zur Umkehr zwangen, wobei man zu bemerken glaubte, dass auf der Aphroessa, die seit unserer Ankunft doppelt so hoch und gross geworden ist, sich ein Krater mit einem beiläufigen Durchmesser von 10—15 Meter gebildet hat. Was den Canal zwischen der Aphroessa und Nea-Kammeni betrifft, so hat seine Breite schon bis auf 3—4 Klafter abgenommen, und die Tiefe sich seit gestern so verringert, dass das durchpassirende Boot, welches 1½ Fuss taucht, zeitweilig den Grund berührte. Das Wasser dampfte dermassen, dass man sich im Boote gegenseitig kaum sehen konnte, und hatte eine Temperatur von 70 Centi-Graden.

Ueber die Verbreitung der vulcanischen Thätigkeit wurde heute auch von den beiden französischen Geologen festgestellt, dass dieselbe von Ost nach West weiter schreitet. Zwei grosse Klüfte, die sie am Wege vom Feuerherde gegen den Hafen St. Georgio in dieser Richtung gespalten sahen, und insbesondere die drei Neubildungen seit Beginn der gegenwärtigen vulcanischen Thätigkeit, nämlich Georg I., Aphroessa und die heute Nachts entstandene Insel, welche alle drei ebenfalls in der WO.-Linie liegen, dienen ihnen als Anhaltspunkte für diese Ansicht.

Von der Aphroessa fuhren die Herren zur heute Nacht entstandenen Insel, und Mr. Fouqué und La Motte bestiegen selbe. Die beiden Geolo-

gen tauften hierauf in liebenswürdiger Aufmerksamkeit und Zuvorkommenheit gegen uns, dieses Inselchen mit dem Namen unseres Schiffes: „Reka." Das Gestein der Reka wurde kalt befunden, und finden sich Stücke davon in dem Kistchen. Ein weiteres Product, welches ich in selbes hineingebe, ist Schwefel, der am Ende der ersten Schlucht hinter den Badehäusern sehr stark sowohl in tropfbar flüssigem Zustande, als im festen Körper zu finden ist und heute gesammelt wurde. Als Schluss-Stück für unsere Sendung glaube ich jedoch das Beste in einer Lava-Composition aufgespart zu haben, die Mr. Fouqué bei dem heutigen Ausflug in der Eruptionsschlucht aufgehoben hat und La Motte übergab, von dem ich sie erhielt. Nach Ansicht der beiden Geologen ist es Lava und nicht Stein, was im glühenden Zustande von den Eruptionsorten der Kammeni-Gruppe ausgeworfen wird, und in der Höhe der Lüfte erkaltet und beim Herabfallen die Form erhält, die das im Kistchen eingeschlossene Gebilde hat. Die beiden französischen Geologen stellen auch die Behauptung auf, dass ganz Nea-Kammeni sammt Georg I., und ebenso die Aphroessa und Reka nur aus Lava bestehen.

Zum Schlusse für heute theile ich nur noch mit, dass der Canal zwischen der Aphroessa und Reka 30—40 Fuss breit ist und eine Tiefe von 2 Faden hat. Die Temperatur im selben ist variabel, und die höchstgefundene betrug 65 Centi-Grade. Aus dem Wasser stiegen zahlreiche Gasblasen auf, und an manchen Stellen so stark, dass man am Boden des Bootes ein Hämmern zu hören glaubte."

Syra, 11. März. Mittag.

„Nachdem gestern um 1/2 5 Uhr p. m. die türkische Corvette „Sinope" Santorin verlassen hat und, wie schon früher erwähnt, für die Insel selbst, besonders bei der beobachteten Ausbreitung der vulcanischen Thätigkeit auf Nea-Kammeni von O. nach W. zu, keine Gefahr droht, so haben auch wir uns gestern um 10 Uhr p. m., nachdem wir die beiden französischen Geologen glücklich an's Land gebracht hatten, aufgemacht, unsere Station im Pyräus aufzusuchen, und wir haben Syra heute nur berührt, um Kohlen einzuschiffen.

Ich schliesse kurz mit der Mittheilung, dass momentan in Griechenland für eine Aktien-Gesellschaft geschwindelt wird, welche das angeblich auf Nea-Kammeni vorfindliche Blei ausbeuten will, um mit dem Reingewinn die griechischen Staatsschulden zu zahlen.

Nunmehr haben aber trotz des eifrigsten Suchens gestern die beiden französischen Geologen auf Nea-Kammeni von Blei auch nicht eine Spur entdeckt, und ich glaube daher, dass es nicht unwichtig ist, dies nach Wien zu berichten, da man vielleicht versuchen könnte, österreichisches Capital, an dem wir ohnehin nicht reich sind, in's Mitleid zu ziehen.

Ueber unsere gestrige Abreise von Santorin erlaube ich mir hier noch beizufügen, dass in der Eruptionsthätigkeit von gestern Sonnen-Untergang an wieder vollkommene Ruhe eingetreten war, und dass nur zwei prächtige Feuersäulen von Nea-Kammeni und der Aphroessa aufsteigend, deren Rauchwolken sich in grosser Höhe zu einer einzigen vereinigten, uns die letzten Grüsse Santorin's zusandten.

Die Aphroessa war einem auf der See schwimmenden Leuchtballon gleich, der sich immer mehr und mehr verkleinert, noch bis beinahe 1 Uhr nach Mitternacht zu sehen, worauf selbe unseren Blicken gänzlich entschwand.

Beobachtungen
der Wachofficiere S. M. Kanonenbootes „Reka"
im Hafen von Santorin.

Datum	Stunden der Beobachtung	Wind		Stand des Barometers in P. Zoll u. Lin.	Stand des Thermometers		Verschiedene Beobachtungen.
		Richtung	Stärke		Luft °R.	Wasser °R.	
2. März 1866	8—12 a. m.	Südwest	1—2	28,2·3	14	$12\frac{1}{2}$—24 (beobachtet beim Herumfahren um die Vulcane mit dem Kanonenboote)	Hübsches Wetter, theilweise leicht bewölkt. Um $9\frac{3}{4}^{h}$ ein Ausbruch von $\frac{3}{4}^{m}$ Dauer.
	12—4 p. m.	Südlich	3—4	28,2·0	14		Leicht bewölkt, 12^{h} 5^{m} und 1^{h} 18^{m} Ausbrüche auf Georg I.
	4—8 p. m.	Südost	2—3	28,1·6	12		Leicht bewölkt. 8^{h} starker Ausbruch auf Georg I. Dauer 3 Minuten.
	8—12 p. m.	Südlich	4	28,1·8	15	15	Um $10\frac{1}{2}$, 11, $11\frac{1}{2}$ und 12^{h} starke Ausbrüche mit Auswurf von glühenden Steinen; die Wurfhöhe konnte nicht wahrgenommen werden. Leicht bewölkt.
3. März	12—4 a. m.	Südlich, später Stille	4—5 später 0	28,1·9	14	$14\frac{1}{2}$	Mondhell, leicht bewölkt. Beständige Ausströmung von Dampf- und Rauchsäulen ohne Ausbruch.
	4—8 a. m.	Stille	0	28,1·9	14·6	$14\frac{3}{4}$	Umwölkt, später leichter Regen. 4^{h} 10^{m} schwacher Ausbruch.
	8—12 a. m.	Südlich	1, 2 und 3	28,2·0	17	15	Umwölkt, 9^{h} 35^{m} ein Ausbruch mit Detonation.
	12—4 p. m.	Südlich	2—3, 2 und 2—1	28,2·1	$17\frac{1}{4}$	15	Umwölkt, zwischen 12^{h} und 2^{h} sehr häufige starke Detonationen zu hören.
	4—8 p. m.	Südsüdwest, später Südwest	1 später 2	28,1·9	15	um 5^{h} . . . .14·8 „ 6^{h} . . . .14·6 „ 7^{h} . . . .14·3 „ 8^{h} . . . .13·8	Umwölkt, zeitweise Regen. Gegen Abend sehr starkes Ausströmen von Feuersäulen mit donnerähnlichem Geräusch.
	8—12 p. m.	Südwestlich	1—2 später 3	28,1·8	15 später 14	um 9^{h} links vom Schiff 14 „ 10^{h} „ „ „ 14 „ „ rechts „ „ $15\frac{1}{4}$ „ „ links vorne $15\frac{3}{4}$ „ „ rechts „ $15\frac{1}{2}$ „ 11^{h} links u. rechts 14 „ „ „ „ „ vorne 15 „ 12^{h} rechts v. Schiffe $14\frac{3}{4}$ „ „ links „ „ 14	Bedeckter Himmel, später grösstentheils aufklärend und mond-sternhell. Aus dem Eruptions-Orte auf Georg I. starke Feuersäulen mit intensiven Rauchwolken, dabei ein beinahe beständiges bald zu-, bald abnehmendes Detonationsgeräusch.

Datum	Stunden der Beobachtung	Wind		Stand des Barometers in P. Zoll u. Lin.	Stand des Thermometers		Verschiedene Beobachtungen.
		Richtung	Stärke		Luft °R.	Wasser °R.	
4. März	12—4 a. m.	Südsüdwest	2	28,1·9	14 14¼ 13¾ 14	um 1h rechts v. Schiff 14½ " " links " " 14¼ " " vorne " " 14 " 2h dasselbe Resultat " 3h rechts v. Schiff 14¼ " " links " " 14 " " vorne " " 14 " 4h rechts " " 14½ links " " 14¼ vorne " " 14¼	Aufheiternd, Mondschein. Detonations-Geräusche ohne eigentlichen Ausbruch. Das Abrollen von Steinen wurde wahrgenommen.
	4—8 a. m.	Südwest, später West zu Süd	3—4 5 später 6	28,2·0	14·8 14·8 14·5 15·5	5h rechts 14·3, links 14·0 Vorne 14·2, Achter 14·8 6h rechts 14·0, links 14·5 Vorne 14·3, Achter 14·0 7h rechts 14·3, links 14·4 Vorne 14·8, Achter 14·2 8h rechts 13·8, links 14·0 Vorne 13·8, Achter 14·0	Völlig umwölkt. Die inneren Bordwände des Schiffes und der Boote, sowie die Eisenbestandtheile derselben haben eine gelbliche Färbung erhalten.
	8—12 a. m	Veränderlich zwischen West und Südwest	3—6 später 3—5	28,2·3	15	14 und 13½	Bedeckt, zeitweilig Regen. Böiger Wind.
	12—4 p. m.	Südsüdwest, später Südwest zu West	4—6	28,2·3	15 15 15½ 15½	rechts links vorne 1h 14¼ 14½ 14½ 2h 14 14¼ 14¼ 3h 14¼ 14½ 14½ 4h 14¼ 14½ 14½	Umwölkt. Anfangs zeitweise leichter Regen, später etwas aufheiternd. Böiger Wind
	4—8 p. m.	West	5 später 4	28,2·2	14	14¼ und 14	Theilweise bewölkt. Aufheiternd.
	8—12 p. m.	Westlich, später Nordwestlich	3—5	28,2·1	14 13¾ und 13¼	14¼ und 14	Heitere mond- und sternhelle Nacht.
5. März	12—4 a. m.	Nordwestlich	3—5	28,2·1	14 und 13¾	14	Böige Briese. Aus dem Eruptions-Orte Georg I. steigt eine dichte, mehr concentrirte Feuersäule auf.
	4—8 a. m.	Nordwestlich	3	28,2·1	15	15·5	Leicht bewölkt. 4¼h nicht sehr bedeutende Eruption mit Auswurf von Steinen.
	8—12 a. m.	Veränderlich	1	28,2·2	17·5	15·4	Leicht bewölkt.
	12—4 p. m.	Südöstlich	1 2—3 später 3	28,2·1	19¾	Thermometer an der Sonne, im Schatten 1h 28 21 2h 26 20¾ Wasser im Hafen, auser dem Hafen bei der Abfahrt 3h 15 14½	Heiter, später umwölkt. Aus dem Eruptionsorte Georg I. steigt eine hohe Rauchsäule auf, ohne Detonation. An der Spitze von Georg I. Aufsteigen von Dämpfen aus dem Wasser.
7. März	8—12 a. m.	Südsüdost	6, 5, 4, 3	27,1·1	15·5		9½h auf der Bank im Hafen von Santorin geankert. Theilweise bewölkt.
	12—4 p. m.	Südwestlich	1	27,8·6	16·3 und 17·4	15	Leicht bewölkt. Lothungen vorgenommen.

Datum	Stunden der Beobachtung	Wind Richtung	Wind Stärke	Stand des Barometers in P. Zoll u. Lin.	Stand des Thermometers Luft °R.	Stand des Thermometers Wasser °R.	Verschiedene Beobachtungen.
7. März	4–8 p. m.	Süd-westlich	2–5	27,8·4	16		Umwölkt. Regen, böiger Wind. Aus dem Eruptions-orte auf Georg I. steigt eine concentrirte intensive Feuersäule auf, starke Rauchwolken. Detonations-Geräusch.
	8–12 p. m.	Westlich, später Westnord-westlich	5–6	27,10·2	13	13¼	Sternhelle Nacht, frischer böiger Wind.
8. März	12–4 a. m.	West-nordwest, später Westlich	6 später 7	27,9·7	12·4	12·8	Ziemlich heiter, böiger steifer Wind.
	4–8 a. m.	West zu Süd, West-nordwest, West	6–7	27,9·9	14·6	Das Wasser in der Nähe des Schiffes ist braungelb gefärbt. 14½	Bedecktes Fimament. Steifer Wind mit heftigen Böen, bewegte See. Starke Rauch- und mit Schwefel geschwängerte Dampfwolken aus dem Vulcane ziehen über das Schiff hin.
	8–12 a. m.	Westlich, Nordnord-west	6–7	27,10·5	18		Theilweise umwölkt, steifer böiger Wind, bewegte See. Sehr häufiges Ausströmen von Dampfwolken ohne Geräusch.
	12–4 p. m.	West-nordwest	6	27,11·0	17		Leicht bewölkt, bewegte See. Gleichförmiges starkes Rollen, starke Rauchwolken aus beiden Vulcanen.
	4–8 p. m.	Westnord-west, Westlich	4 später 5	27,9·8	12	12·7	Leicht umwölkt, bewegte See. Auf Georg I. ziemlich starke Feuersäule.
	8–12 p. m.	Westlich, später Westnord-west	5–6 4–5 und später 3–4	27,11·2	13	Zwischen 9–10h bei westlicher Windrichtung ziehen Schwefelwasserstoff und andere Miasmen über Deck, die das Athmen bedeutend erschweren. Wasser 13¼	Sternhell, böiger Wind, bewegte See. 10 bis 12h fortwährende heftige Dampf-Ausströmungen mit lebhaftem Detonationsgeräusch.
9. März	12–4 a. m.	Westnord-west	4	28,0·0	12	12½	Stern- und mondhelle Nacht, bewegte See.
	4–8 a. m.	Westnord-west	4	28,0·0	12½	13	Heiteres Wetter.
	8–12 a. m.	Westnord-west	2–3	28,0·6	15	14·3	Ziemlich heiteres Wetter, von beiden Vulcanen steigen sehr starke Dampf- und Rauchwolken auf. Zwischen Paläo-Kammeni und Aphroessa eine Wasserhose durch ¾m beobachtet.

Datum	Stunden der Beobachtung	Wind Richtung	Wind Stärke	Stand des Barometers in P. Zoll u. Lin.	Stand des Thermometers Luft ° R.	Stand des Thermometers Wasser ° R.	Verschiedene Beobachtungen.
9. März	12—4 p. m.	Nord-westlich	1—2	28,1·2	16	14	Gutes Wetter, abnehmende See. Am Eruptions-Orte Georg I. zahlreiche, rasch aufeinander folgende Ausbrüche mit theilweise sehr heftigen Detonationen. Kein Steinauswurf, jedoch sehr hohe Dampf- und Rauchsäulen.
	4—8 p. m.	Nord-westlich	3	28,1·2	12·5	14	Heiter bewegte See. Der Kamm des Georg I. ganz in Flammen. Aus selben mehrere Ausbrüche mit heftiger Detonation, rasch auf einander folgend, worunter eine mit Steinauswurf.
	8—12 p. m.	Nordwest zu West	1 später 2—3	28,1·4	11·8	13·4	Sternhelle Nacht, ziemlich bewegte See. Auf Georg I. starke Feuerflamme mit mehreren Ausbrüchen, um 10^h 50^m einer mit Steinauswurf. Die Flammen ziehen sich am Kamme bis zur südwestlichen Spitze von Georg I. hin.
10. März	12—4 a. m.	West Nordwest	2—4		11¼	11	Klar, sternhell, nach $1\frac{1}{2}^h$ auch mondhell, böige Briese, bewegte See. Auf dem Eruptionsorte eine sehr intensive Feuersäule, die Flamme bis zur SO.-Spitze Georg I. ausgebreitet. Von $12\frac{1}{2}^h$ angefangen beinahe beständiges sehr heftiges Ausströmen von Dampf unter Detonationen von zeitweilig sehr grosser Stärke. Sehr häufig auch Pfeifen hörbar. Um 1^h 20^m Steinauswurf, dem eine kurze Ruhe vorausging, worauf unter einer Detonation, dem Abfeuern einer Breitseite ähnlich, die glühenden Steine in einer sehr bedeutenden Höhe und mit ziemlicher Fallweite zu sehen waren.
	4—8 a. m.	West zu Nord	4—3	28,2·1	15	13·5	Heiteres Wetter, starker Schwefelgeruch. Dampf- und Rauchsäulen, begleitet von Steinauswürfen und starken Detonationen.

Datum	Stunden der Beobachtung	Wind		Stand des Barometers in P. Zoll u. Lin.	Stand des Thermometers		Verschiedene Beobachtungen.
		Richtung	Stärke		Luft ° R.	Wasser ° R.	
10 März	8—12 a. m.	Westlich	3 später 2	28,2·6	17	15	Heiteres Wetter. Drei Ausbrüche ohne merkliche Detonation. Vor jedem Ausbruche wurde ein Pfeifen gehört.
	12—4 p. m.	West, später Westsüd	1	28,2·3	16·9	15·4	Schönes Wetter. Starke Dampf- und Rauchwolken nebst mehreren Ausbrüchen. Pfeifen und Zischen wahrgenommen.
	4—8 p. m.	Westlich	1—2	28,2·4	15	14	Dasselbe Wetter. Von einbrechender Dunkelheit an eine sehr intensive Flammensäule zu sehen.
	8—9 p. m.	West zu Nord	2—5 5—0		12·5		Heitere sternhelle Nacht. 9h Anker gelichtet und den Hafen verlassen.

Anmerkung.

Die Zahlen in der Rubrik: „Stärke des Windes" werden folgendermassen bezeichnet:

0 Windstille;
1 flaue Brise;
2 schwacher Wind;
3 stärkerer Wind (Brise für alle Segel);
4 dto. dto. (Brise für Bremsegel);
5 frischer Wind für 1 Reef
6 „ „ „ 2 Reef
7 „ „ „ 3 Reef
8 „ „ „ dichtgereefte Segel
9 Sturm.
10 Orkan.

Während die obigen Mittheilungen sich bereits im Druck befanden, erhielt ich ein neues freundliches Schreiben von Herrn Ritter v. Pusswald, ddto. „Syra, 10. März", mit der in dem Berichte des Herrn Fehr bereits angekündigten Situationskarte, die uns Herr Linienschiffs-Lieutenant Adolph Nölting gütigst übersendete.

Ich darf diesen Bericht nicht schliessen, ohne den sämmtlichen hochverehrten Herren, welche mit so grossem Eifer an der Erforschung dieses merkwürdigen Phänomens Antheil nahmen und uns so rasch als möglich von den Ergebnissen ihrer Beobachtungen und Studien freundlichst in Kenntniss setzten, unseren verbindlichsten Dank darzubringen. Besondere Befriedigung muss es uns gewähren, dass es unseren Landsleuten Herrn Dr. Schmidt und den unternehmenden Officieren des k. k. Kanonenbootes „Reka" vergönnt war, einen so hervorragenden Antheil an Untersuchungen zu nehmen, die gewiss das höchste Interesse in Anspruch zu nehmen geeignet erscheinen.

Zur Ergänzung und Erläuterung sämmtlicher vorangehender Mittheilungen mögen noch die nachfolgenden Zeichnungen dienen.

Fig. 1.

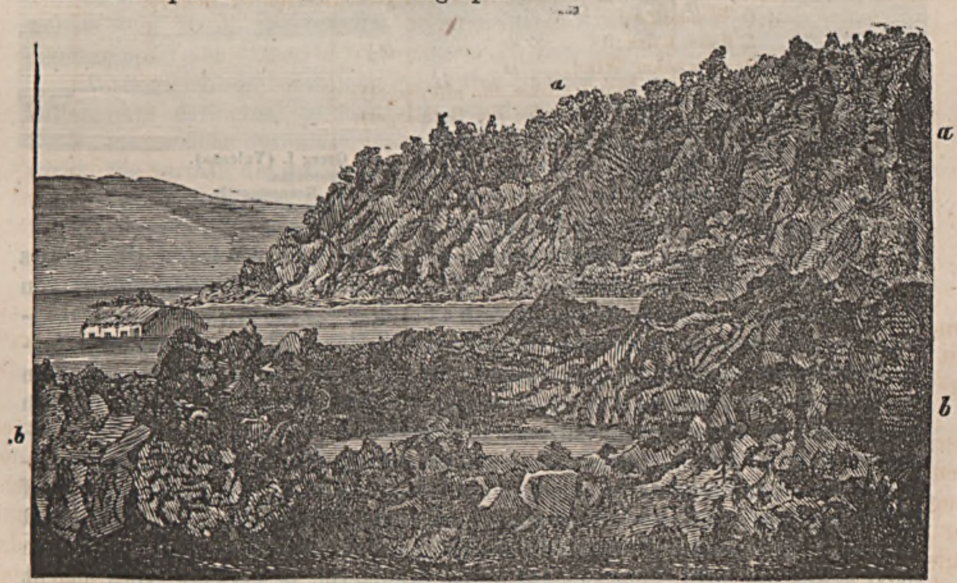
Ansicht der Inselgruppe während der Ausbrüche.



A. St. Georg (Vulcano).
B. Aphroessa.
C. Alter Krater von Nea-Kammeni.
D. Mikra-Kammeni.
E. Paläo-Kammeni.
F. Santorin.
G. Aspronisi.
H. Therasia.

Fig. 2.

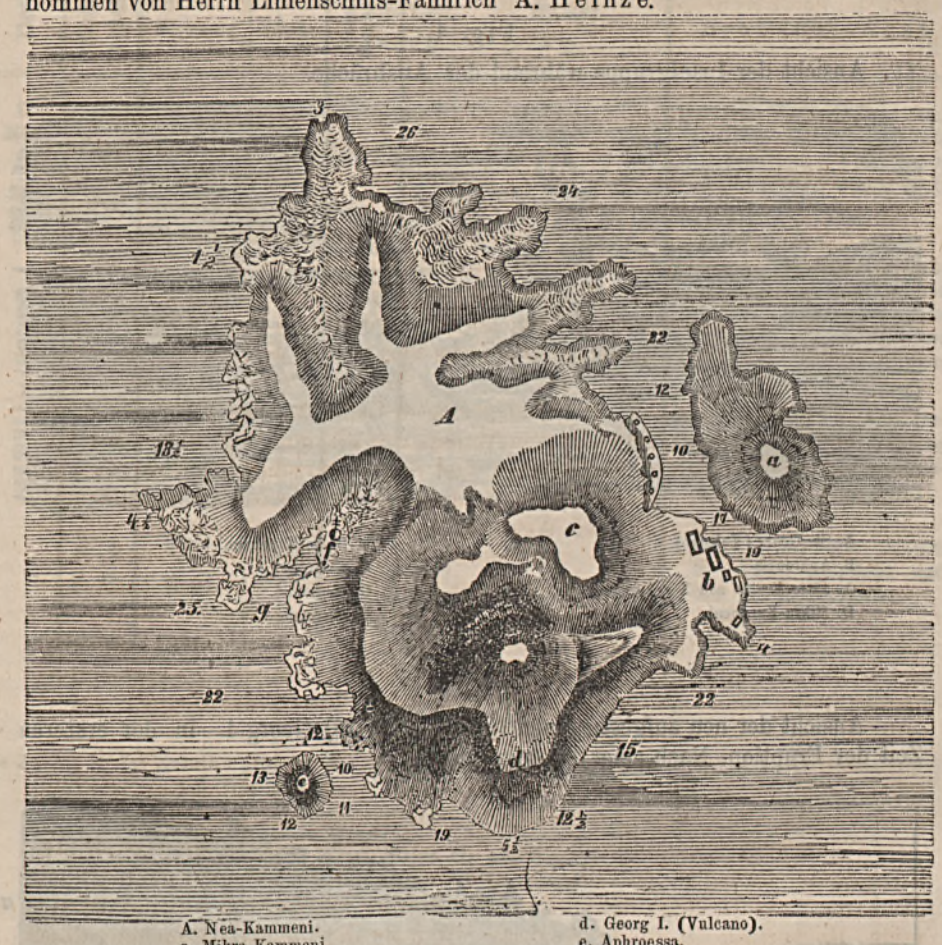
Ansicht der neu aufgestiegenen Insel (jetzt Cap) Georg I. in der ersteren Zeit der Eruption. Nach einer Photographie.



a. Georg I. b. Gesunkener Theil der Nea-Kammeni mit den Süsswasser-Seen.

Fig. 3.

Plan von Nea- und Mikra-Kammeni sammt Georg I. und Aphroessa, aufgenommen von Herrn Linienschiffs-Fähnrich A. Heinze.



A. Nea-Kammeni.
a. Mikra-Kammeni.
b. Badehäuser.
c. Alter Krater.
d. Georg I. (Vulcano).
e. Aphroessa.
f. St. Georgscapelle.
g. Hafen St. Georg.

Die Ziffern geben die Lothungen vom 7. März in Faden zu $5^1/_2$ Fuss.

Dr. A. E. Reuss. — Petrefacten von Arbegen. Professor Dr. Reuss theilt eine Notiz mit über einige Versteinerungen aus Siebenbürgen, welche von Herrn k. k. Bau-Ingenieur Ferd. Burghart der k. k. geologischen Reichsanstalt übermittelt, und von Herrn Bergrath Fr. Ritter v. Hauer ihm zur Untersuchung freundlichst überlassen wurden. Sie stammen aus einem neu eröffneten Steinbruche am Hahnenbache, eine Stunde südöstlich von Arbegen (im Norden von Hermannstadt). Das umschliessende Gestein ist ein graulich-weisser feinkörniger Sandstein von ziemlich bedeutender Festigkeit und mit zahlreichen silberweissen Glimmerschüppchen. Die Fossilreste selbst lassen in Beziehung auf ihren Erhaltungszustand viel zu wünschen übrig. Die Schale ist calcinirt und nur noch in vereinzelten kleinen Partien vorhanden. An den meisten fehlt sie sogar ganz, und man sieht sich auf blosse Steinkerne beschränkt. Dies macht in manchen Fällen die Bestimmung selbst der Gattung unmöglich, in anderen wenigstens zweifelhaft.

Am besten erhalten sind zwei Species: ein *Limnaeus* und ein *Cardium*. Ersterer weicht von den typischen Limnaeusarten schon im äusseren Habitus sehr auffallend ab. Durch sein kugeliges Gehäuse, das ganz niedergedrückte Gewinde, den überwiegend grossen aufgeblasenen letzten Umgang und die weitgeöffnete Mündung, trägt er die Physiognomie einer *Velutina* an sich, mit welcher jedoch, abgesehen von anderen Charakteren, das gesellschaftliche Auftreten mit Conchylien des Süsswassers nicht stimmen will.

Uebrigens umfasst die Gattung *Limnaeus* so mannigfaltige Formen, von dem Spindelförmigen des *L. subulatus Sow.* und *attenuatus Hislop* aus den Süsswasserschichten Centralindien's bis zu dem kugeligen Gehäuse des *L. velutinus Desh.* aus der Krim, dass die Formenverhältnisse nicht als massgebend betrachtet werden können. Der Umstand, dass unsere Species senkrechte Rippenfalten trägt, verliert, so selten dieses Sculpturverhältniss auch bei *Limnaeus* auftritt, doch das Auffallende dadurch, dass dieselbe Erscheinung sich an dem von Spratt in den Süsswasserschichten Lycien's entdeckten *L. Adelinae d'Orb.* wiederfindet. Ich habe die siebenbürgische Species mit dem Namen *L. nobilis* belegt.

Die zweite Species ist ein radial geripptes Cardium, das durch die quere, oval-vierseitige Gestalt seine Verwandtschaft verräth mit den zahlreichen Formen, welche die tertiären brackischen und Süsswasserschichten Ungarn's, der Krim und Kleinasien's geliefert haben, und welche auch jetzt noch in den brackischen Wässern Osteuropa's und Westasien's leben. Es unterscheidet sich von den bisher beschriebenen Arten, und ich habe es wegen der wellenförmigen Streifen, welche die Rippen durchkreuzen, mit dem Namen *C. undatum* bezeichnet.

Ausserdem liegen noch Steinkerne von zwei anderen gerippten Cardien vor, die sich derselben Gruppe anschliessen, aber keine nähere Bestimmung gestatten, so wie der radial gerippte Steinkern einer Bivalve, bei der es unentschieden bleiben muss, ob er der Gattung *Cardium* oder *Cardita* zugerechnet werden soll, obwohl ersteres weit wahrscheinlicher ist.

Endlich ist noch ein sehr unvollkommenes Exemplar einer *Melanopsis*, welche wohl zu *M. Martiniana* gehören mag, sowie ein wahrscheinliches Jugendexemplar von *Congeria triangularis Partsch* eingesendet worden.

Wenngleich die einzelnen genannten Species nur wenige bestimmtere Anhaltspunkte darbieten, so fällt dagegen desto mehr die Gesammtphysiognomie der Fauna, welche durch die vorliegenden Formen repräsentirt wird, in das Gewicht. Sie verräth die grösste Analogie mit jener der Congerienschichten, deren weite Verbreitung aus dem Wiener Becken durch das gesammte südöstliche Europa bis in das westliche Asien Herr Bergrath Fr. R. v. Hauer schon vor sechs Jahren zum Gegenstande der näheren Betrachtung gemacht hat. (Jahrbuch der geolog. Reichsanstalt 1860. I. Pag. 1. ff.) Auch in Siebenbürgen sind sie schon an mehreren Punkten nachgewiesen worden. Wir finden dieselben in der Geologie Siebenbürgen's von Fr. R. v. Hauer und Dr. Stache (Pag. 41 und 603) verzeichnet. Sie sind jedoch durchgehends in der Nachbarschaft des das Land umgürtenden Gebirgskranzes gelegen, und zwar, mit Ausnahme des isolirten Vorkommens in dem Hochthale von Kapnik, im südlichen, westlichen und südöstlichen Theile desselben. Keiner der bisher bekannten Fundorte ist weiter in das Innere des Landes vorgeschoben, obwohl über ihr Vorkommen daselbst kein Zweifel obwalten kann. Desto interessanter ist daher das durch die oben kurz geschilderten Fossilreste angedeutete Vorkommen der Congerienschichten bei Arbegen, südlich von Mediasch, also in einer dem Centrum des Landes weit näher gelegenen Region. In diesem Interesse liegt auch der Grund der Mitthei-

lung einer noch so lückenhaften Notiz, wie die hier gegebene ist, indem daran die Hoffnung geknüpft wird, sie dürfte zur Aufmunterung zu weiterer sorgfältiger Forschung und zur Mittheilung reichlicherer fossiler Funde dienen.

A. Patera. — Bestimmung des Wismuthhaltes in Legirungen dieses Metalles mit Blei. In Joachimsthal hatte ich häufig Gelegenheit, Blei oder bleiische Producte auf ihren Wismuthhalt zu prüfen. Die gewöhnliche analytische Trennung, bei welcher beide Metalle in die Chlorverbindungen überführt werden, von welchen die Wismuthverbindung in starkem mit Aether versetztem Alkohol löslich, die Bleiverbindung aber unlöslich ist, gibt wohl bei gehöriger Vorsicht sehr scharfe Resultate, doch wird der betäubende Aethergeruch bei dieser Methode namentlich dann, wenn man viele Proben zu machen hat, sehr unangenehm; auch ist eine solche Probe nicht so ganz billig, was bei einer technischen Probe, die man während eines Wismuthtreibens am Treibherde mitunter sehr häufig machen muss, auch in die Wagschale fällt. Ich fällte das Wismuth aus der salpetersauren Auflösung beider Metalle durch einen Streifen reinen Bleies (Villacher Blei), was sehr rasch und vollständig geschieht. Man muss Acht haben, dass die Lösung möglichst mit Wasser verdünnt ist, was man auch bei hohem Wismuthhalte der Verbindung leicht erreichen kann, wenn man in dem Verhältnisse, in dem Wismuth ausgefällt wird, Wasser zugiesst. Nach beendeter Fällung wird das schwarze, pulverförmige, metallische Wismuth schnell vom Bleistreifen abgewaschen, die Bleilösung sodann abgegossen, worauf man das metallische Wismuth zuerst mit Wasser und dann mit Alkohol gut aussüsst, auf ein möglichst kleines gewogenes Filter bringt, trocknet und wägt. Zahlreiche Proben, welche ich im Vereine mit meinem hochverehrten Freunde und Arbeitsgenossen, dem k. k. Hütten-Controlor Herrn E. Visoky, vergleichungsweise nach der erstbeschriebenen analytischen Methode und der Fällung mit Blei ausführte, gaben so gut übereinstimmende Resultate, dass ich nicht anstehe, diese Methode solchen Technikern anzuempfehlen, welche häufig in die Lage kommen, Bestimmungen des Wismuthhaltes wismuthhältiger Bleie machen zu müssen.

A. Patera. — Verfahren, Uranerze schnell auf ihren Uranhalt zu prüfen. Es wird eine gewogene Menge von der zu probirenden Substanz in Salpetersäure gelöst, wobei ein starker Säureüberschuss möglichst zu vermeiden ist. Die saure Auflösung wird mit Wasser verdünnt, und ohne abfiltrirt zu werden, mit kohlensaurem Natron übersättigt. Hierauf wird die Lösung gekocht, um das Uran vollständig zu lösen und um die etwa gebildeten doppelt kohlensauren Salze von Eisen, Kalk u. s. w. aus der Auflösung zu bringen. Die Lösung von Uranoxyd in kohlensaurem Natron, welche ausser Uranoxyd nur Spuren fremder Stoffe beigemengt enthält, wird durch's Filter gegossen und der Rückstand mit heissem Wasser ausgewaschen. Aus der nun alles Uran enthaltenden Auflösung wird dasselbe durch eine Auflösung von Aetznatron als saures uransaures Natron ausgefällt. Der schön orangefarbige Niederschlag wird abfiltrirt, nur wenig gewaschen und getrocknet. Nach dem Trocknen wird der Niederschlag möglichst vom Filtrum getrennt und im Platintiegel geglüht, das für sich verbrannte Filtrum wird dazu gegeben, beides wird nach dem Glühen auf ein kleines Filtrum gebracht und lässt sich nun sehr gut auswaschen, worauf der ganze Uran-Niederschlag nochmals getrocknet, verbrannt und geglüht wird. Das erhaltene Product ist saures uransaures Natron $Na.O\ 2\ (U_2\ O_3)$, aus welchem der Uranoxydoxydulgehalt der Probe, nach welchem der Werth des Erzes bestimmt wird,

leicht zu berechnen ist. Es entsprechen nämlich 100 Theile saures uransaures Natron, 88·3 Theilen Uranoxydoxydul. Zahlreiche Proben, welche im Joachimsthaler Probiergaden vergleichend mit der analytischen Bestimmung gemacht wurden, gaben so nahe übereinstimmende Resultate, dass diese Probe, welche auch von einem in analytischen Arbeiten weniger Geübten leicht ausgeführt werden kann, als Einlöseprobe bei der Uebernahme von Uranerzen benützt wird.

J. Bökh. — Umgebung von Buják, Ecseg und Herencseny. Unter gleichzeitiger Vorlage der geologischen Karte und zahlreicher Belegstücke erläuterte Herr J. Bökh die geologischen Verhältnisse des bezeichneten, im Neograder Comitate gelegenen Gebietes, dessen Untersuchung er im vorigen Sommer durchgeführt hatte. Nebst Basalt finden sich nur jüngere Tertiärablagerungen, und zwar die „marinen Sande von Herencseny", dann Gebilde der Leithakalkstufe, der brackischen und der Süsswasserstufe, alle durch zahlreiche Fossilien charakterisirt.

D. Stur. — Petrefacten von Liptsche, Bregenz und Eisenerz. Von unserem Correspondenten Herrn Professor D. Lichard, Redacteur der landwirthschaftlichen Zeitung „Obzor" zu Ungarisch-Skalitz, wurden uns Nummuliten eingesendet, gesammelt auf dem Berge „Peniažky" bei Slavisch-Liptsche (Neusohl NO.) im Granthale an einer Stelle, die auch während unserer Uebersichtsaufnahmen besucht wurde, und auf unseren Karten als der Nummulitenformation angehörig, eingezeichnet ist. Nach dem Eingesendeten zu urtheilen, scheinen nur zwei Arten, diese aber in sehr grosser Menge an dieser Fundstelle vorzukommen. Die eine kleinere Art ist: *Nummulites Lucasana Defr.*, die grössere: *N. perforata d'Orb.* Wir sind Herrn Professor D. Lichard zu freundlichstem Danke verpflichtet, und freuen uns, bei den im kommenden Sommer in Aussicht gestellten Aufnahmsarbeiten, die Lagerungsverhältnisse der Nummuliten führenden Schichte eruiren zu können.

Eine zweite Sendung von Petrefacten gelangte an uns von Herrn J. Sholto Douglas zu Thüringen bei Bludenz in Vorarlberg. Die Fossilien stammen aus vier sämmtlich am westlichen und südlichen Fusse des Pfänter- und Gebhardtsberges bei Bregenz befindlichen Fundorten, nämlich:

I. Hinter der Stadt Bregenz über dem sogenannten „Berg Isel", im Grunde eines kleinen vom Pfenterberge herabkommenden Tobels (16 Stücke).

II. Zwanzig Minuten weiter südlich beim „Gallenstein", an dem Punkte, wo der nach Fluh und Langen führende Weg von der alten Landstrasse abbiegt (5 Stücke).

III. Fünf Minuten weiter südöstlich im zweiten (kleineren) Steinbruche bei der „Kronhalden" (2 Stücke).

IV. Fernere fünf Minuten weiter östlich neben dem Wege nach Kesselbach, hart am Ufer der Bregenzer Ache (6 Stücke).

Die Petrefacten: Austern, Pectens und Cardien, sämmtlich in einem Erhaltungszustande, der kaum eine sichere generische Bestimmung zulässt, sind in den drei ersten Fundorten in einem groben Sandsteine enthalten, der an manche Stücke der marinen Molasse der helvetischen Stufe lebhaft erinnert. Die Austern des vierten Fundortes sind einer Nagelfluhe entnommen. Indem ich dem Herrn J. Sholto Douglas für die freundliche Sendung unseren besten Dank ausspreche, erlaube ich mir aus einem mir eben zugegangenen sehr werthen Briefe des Herrn Professors Friedr. A. Quenstedt hervorzuheben, wie die mächtigen Nagelfluhen mit den Austernlagern auf dem Gebhardtsberge bei Bregenz ihn an die Meeresmolasse mit den gros-

sen Austern, Bohrmuscheln, Balaniten und Haifischzähnen in Schwaben erinnern, die ihm eben gegenwärtig viel zu schaffen machten. Diese Schichte ist in Schwaben immer wieder leicht zu erkennen, aber ihr Lager ist durch die abweichende Lagerung, die plötzlich sich einstellt, äusserst verwickelt. Die eingesendeten Petrefacten verdienen somit als Anknüpfungspunkt zwischen den tertiären Ablagerungen in Schwaben und jenen auf alpinischer Seite unsere ganze Aufmerksamkeit.

Die dritte Suite von Petrefacten hat uns der glückliche Finder silurischer Petrefacte in den Alpen Steiermark's, Herr Haberfelner in Vordernberg eingesendet, und mit denselben ein sehr werthvolles Geschenk unserem Museum gemacht.

Die wichtigsten Stücke dieser Sendung enthalten Reste von vier Pygidien eines *Bronteus*; ausserdem sind noch Fragmente von Gasteropoden, auch Durchschnitte von Trilobiten und Bivalen wahrzunehmen.

Sämmtliche Stücke habe ich Herrn J. Barrande in Prag zur Einsicht eingesendet, und von ihm in dankenswerthester Weise die Bestimmungen erhalten:

Die Pygidien des Bronteus nähern sich jenen der Arten *Br. Brongniarti Barr.* und *Br. Dormitzeri Barr.*, durch ihre deutliche Wölbung; sie sind aber verschieden durch ihre Achse und ihre mehr ausgesprochenen Rippen, und durch das Vorhandensein von Querstreifen. Diese Form scheint neu zu sein und könnte *Br. cognatus Barr.* genannt werden. An ihrem Fundorte scheint sie gewuchert zu haben, da sie in allen Stücken zu finden ist. Es ist dies ein neues Element, das die Schichten vom Erzberge der Etagen F, oder G, Barrande's (vielleicht G_1, welche zwölf Arten des Genus Bronteus enthält, Def. III. Pag. 27) näher bringt, welche beide *Br. Brongniarti* enthalten.

Die übrigen Reste von Petrefacten sind nicht näher bestimmbar. Zwei Gasteropoden-Reste könnten einem *Euomphalus* angehören. Ausserdem sind noch Durchschnitte von Trilobiten und Bivalven zu bemerken.

Indem ich Herrn J. Barrande unseren besten Dank für die gütige Bestimmung der vorliegenden Stücke sage, glaube ich noch beifügen zu sollen, dass die Stücke mit dem *Bronteus cognatus Barr.* nicht demselben Kalke angehören, in welchem der *Br. palifer* *) gefunden wurde. Sie sind dunkler gefärbt und gehören wohl hangenderen Schichten an, demselben Niveau etwa, in welchem der *Chaetetes bohemicus Barr.* gesammelt wurde, welcher letztere in den Etagen G_1 und G_3 vorkommt.

Jetzt habe ich nur noch einer angenehmen Pflicht gerecht zu werden, und Herrn Haberfelner, der sich durch die jetzt schon zahlreichen Funde von Petrefacten in der Silurformation der steiermärkischen Alpen ein unvergängliches Verdienst um deren Kenntniss erworben hat, sowohl für diese erfolgreiche Thätigkeit, als auch dafür unseren freundlichsten Dank auszusprechen, dass er alle diese werthvollen Stücke unserem Museum schenkt, sie somit dort deponirt, wo sie am zugänglichsten aufbewahrt, und deren Werth für die Wissenschaft in ernster Weise ausgenützt wird.

Otto Hinterhuber. — Geologische Karte der Umgebungen von Losoncz, Szakál und Ludány. In diesem Terrain, dessen Aufnahme Herr Hinterhuber im vorigen Sommer durchgeführt hatte, herrschen von Sedimentgebilden: Marine Sandsteine und Sande, Trachyttuffe und Conglome-

*) Sitzungsbericht vom 19. December 1865. XV. Verhandlungen. Pag. 260.

rate, Basalttuff, Löss und diluvialer Schotter. Von Eruptivgesteinen fand er Basalt in einer grösseren Ausdehnung bei Raczka Puszta und als gangförmiges Vorkommen bei Felfalu.

Die marinen Sande und Sandsteine reihen sich nach den gefundenen Petrefacten zwischen das Niveau des Leithakalkes und jenes der Schichte mit *Cerithium margaritaceum* ein; die Trachyttuffe und Conglomerate, welche nach einem erläuternden Durchschnitt den Sandsteinen aufgelagert erscheinen, werden nach ihren Lagerungsverhältnissen und den daraus gefundenen Petrefacten in das Niveau des Leithakalkes verwiesen. Vom gangförmigen Basalt bei Felfalu wurde nachgewiesen, dass er jünger als die marinen Sandsteine ist.

O. H. — Versteinerter Baumstamm, gesendet von Herrn F. v. Kubinyi. Im Anschlusse an seine Mittheilung zeigte Herr Hinterhuber ein schönes Stück des merkwürdigen verkieselten riesigen Baumstammes von Tornocz im Neograder Comitate vor, welches der Entdecker Herr v. Kubinyi uns freundlichst übersendet hatte. Die ersten Nachrichten über diesen Fund hatte Herr v. Kubinyi bereits im Jahre 1842 in der Versammlung ungarischer Aerzte und Naturforscher in Neusohl gegeben; eine Abbildung des Stammes, den er als „Humboldt's Baum" bezeichnet, legte er der diesjährigen Versammlung in Pressburg zur Ansicht vor. Es zeigt dieser Stamm eine Länge von 22 Klaftern; er war im Trachyttuff eingebettet.

Dr. Fr. R. v. Hauer. — Hauynfels von Ditro. Herrn Ingenieur Th. Arnemann verdanken wir für unser Museum eine interessante Suite der schönen Mineralvorkommen von Ditro in Siebenbürgen. Eine weit grössere Anzahl derselben, darunter grosse Blöcke des Hauynfels oder Ditroit von mehreren Kubikfuss Inhalt, dann kleinere zu Schmucksteinen geschliffene Stücke des schön blau gefärbten Minerales, als erste Muster der Producte einer zur Verwerthung desselben zu begründenden Industrie, hat Herr Arnemann im Hause Nr. 9 am Opernring zur Ausstellung gebracht. Es sind diese Stücke das Ergebniss von durch einige Tage an Ort und Stelle durchgeführten Sprengungen, die Herr Arnemann persönlich leitete und die jedenfalls einen Beweis für die Nachhaltigkeit des Fundortes lieferten. Indem ich meine besten Wünsche für einen gedeihlichen Fortgang des Unternehmens ausspreche, darf ich nicht unterlassen, namentlich auch alle Wissenschaftsfreunde zu einem Besuche der Ausstellung einzuladen, die wohl auch Gelegenheit bieten wird zu eingehenderen Studien über alle die interessanten von Ditro bisher bekannt gewordenen Mineralien.

Dr. Fr. R. v. Hauer. — Graphit von Mugrau, gesendet von Herrn Wenzel Rosenauer. Graphit von ungewöhnlicher Reinheit — er enthält, nach Untersuchungen, die im k. k. Generalprobieramte durchgeführt wurden, als Rohproduct 91·15% Kohlenstoff — wurde von der Bergbaugesellschaft A. Eggert & Comp. in der neuesten Zeit auf der Feldmaass Victoria zu Mugrau im Schwarzbacher Revier südwestlich von Krumau erschürft. Dem Bergbauleiter Herrn Wenzel Rosenauer verdanken wir nebst einer Probe des Fundes interessante Mittheilungen über die Art des Vorkommens, über welches ich insbesondere auf die früheren Mittheilungen von Peters (Jahrb. G. R. A. IV., S. 126) und Hochstetter (Bd. V., S. 1) verweise.

Der Graphitbergbau der Gesellschaft A. Eggert & Comp. wird auf dem Hauptgraphitlager betrieben, welches von Schwarzbach gegen Riedles nach Stund 4 streicht, beim Mugrauer Graphitwerke aber allmälig nach Stund 8 einlenkt und in dieser Richtung über Reichetschlag und Uretschlag bis gegen Kirchschlag zu verfolgen ist. Dem Streichen des Lagers nach

wurden bereits Auffahrungen bis über 400 Klft. Länge erzielt, die grösste erreichte Tiefe beträgt 26 Klft.; entwässert wird der Bau durch eine Niederdruckmaschine von 40 Pferdekraft und durch eine transportable Maschine von 12 Pferdekraft.

Mit dem weiteren Vorrücken des Baues hat sowohl die Güte des Productes, als die Mächtigkeit des Lagers zugenommen.

In der Ferdinandi-Zeche, die einen mehr harten, dafür aber sehr schwarzen zum Schlemmen gut brauchbaren Graphit liefert, nimmt das Lager eine Mächtigkeit von 60 Fuss an. Die feineren Sorten sind stets mehr gegen die Mitte, oder wohl auch gegen das Liegende des Lagers zu suchen.

Im Agnesbau, der bereits 26 Klafter Tiefe erreicht hat, steht in der Sohle auch der reinste Graphit an, so dass die Grenze nach unten unbekannt geblieben ist. Ebendaselbst scheint eine Durchkreuzung zweier Graphitlagerstätten vorzukommen. Das Hauptlager streicht hier ebenfalls nach Stund 7—8, nebstbei wird aber ein zweites Lager verfolgt, welches nach Stund 3—4 streicht.

Der Fundort des so ausnehmend reinen Victoria-Graphites liegt 90 Klafter östlich vom Annaschachte im Streichen des Hauptlagers entfernt. Die Mächtigkeit variirt hier zwischen 1 Fuss und 6 Fuss. In 7 Klafter Tiefe wurde die uns übersendete Probe gewonnen. Bohrungen haben die Zunahme der Mächtigkeit in die Tiefe constatirt, übrigens ist natürlich auch hier die Lagerstätte nicht in der ganzen Mächtigkeit von gleicher Güte. Das begleitende Gestein ist verwitterter Gneiss, und am Lager selbst braunes bröckelndes glimmerfreies Gestein.

Fr. R. v. Hauer. — Fossile Fische aus dem Petroleum-Gebiete Westgalizien's. Herrn Eduard Schmidt, Director der galizischen Petroleum-Actiengesellschaft verdanken wir eine Suite bituminöser Schiefer mit Fischresten aus dem bezeichneten Gebiete, namentlich vom Berge Grybow in der Gemeinde Scotkowa. Eine Untersuchung derselben, die Herr Prof. Dr. R. Kner freundlichst vornahm, ergab, dass sie Meerfischen angehören, und zwar Clupeiden, die an den vorhandenen Schuppen sicher zu erkennen sind; während vorhandene Kieferfragmente wahrscheinlich einer *Sphyraena* angehörten. Ist auch das Material zu einer genaueren Bestimmung nicht ausreichend, so lässt es doch nach Kner mit Sicherheit schliessen, dass die betreffenden Schichten nicht älter sind als tertiär.

Fr. R. v. H. — Die 41. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Frankfurt a. M. Eine freundliche Einladung zur Theilnahme an dieser Versammlung, gezeichnet von den Herren Geschäftsführern Herm. v. Meyer und Dr. Spiess, ist uns so eben zugegangen. Die Versammlung wird Montag den 17. September beginnen und Samstag den 22. September endigen. Gewiss hegen wir den lebhaften Wunsch und die Hoffnung, dass es möglich werde auch unsere Anstalt bei dieser Versammlung vertreten zu sehen.

Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt.



16. Band. Jahrgang 1866. II. Heft.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung am 17. April 1866.

Herr k. k. Bergrath Dr. Franz Ritter v. Hauer im Vorsitz.

Dr. Fr. R. v. Hauer. Zur Erinnerung an Dr. Albert Madelung. Ein traurige Pflicht habe ich zu erfüllen, indem ich des frühzeitigen Hintrittes eines unserer treuesten Freunde und Arbeitsgenossen, der in der Blüthe seines Lebens einer reichen hoffnungsvollen wissenschaftlichen Thätigkeit entrissen ward, gedenke.

Herr Dr. Albert Madelung, geboren zu Gotha im Jahre 1839, kam, nachdem er seine Universitätsstudien in Göttingen beendet, und namentlich unter Wöhler's wohlwollender Leitung für seine spätere Richtung sich ausgebiltet hatte, im Jahre 1862 nach Wien, wo er sich erst mit mineralogischen Studien am k. k. Hofmineralien-Cabinete beschäftigte. Im Sommer 1863 nahm er als Volontär an unseren geologischen Aufnahmen in Ungarn und in den österreichischen Alpen Antheil, und im Herbste desselben Jahres übernahm er die Stellung als Assistent der Lehrkanzel für Mineralogie u. s. w. am k. k. polytechnischen Institute bei Herrn Professor F. v. Hochstetter. Schon im Winter von 1864 auf 1865 erschien Madelung's Gesundheit wesentlich erschüttert, im Frühjahre suchte er Linderung und Heilung in Gleichenberg, später im Herbste in Helgoland, leider ohne eine solche zu finden; den vorigen Winter brachte er in seiner Heimat zu, wo die liebevollste Pflege seiner bekümmerten Eltern vergeblich gegen das fortschreitende Umsichgreifen der Brustkrankheit anzukämpfen versuchte, der unser Freund endlich am 1. April erlag.

Die kurze ihm gegönnte Zeit einer selbstständigen wissenschaftlichen Thätigkeit wendete Madelung auf das Trefflichste an. Seine specielle Richtung war ein eingehendes Studium der mesozoischen Eruptivgesteine, für welches die zahlreichen und mannigfaltigen Vorkommen des österreichischen Kaiserstaates so reiches Materiale bieten, und zu dem die von der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften im Frühjahre 1864 gestellte Preisaufgabe erhöhte Anregung bot. Die in unseren Jahrbüchern niedergelegten Arbeiten Madelung's über die Augitporphyre West-Siebenbürgens, über die Melaphyre des Riesengebirges, über die Teschenite, über die Basalte von Hotzendorf u. s. w. bezeichnen Anfänge von Studien, deren weitere Fortsetzung unzweifelhaft zu höchst bedeutenden Ergebnissen geführt haben würde. Auch so wie sie vorliegen aber, schon sichern sie dem Namen unseres verewigten Freundes ein bleibendes Andenken unter unseren vaterländischen Gebirgsforschern.

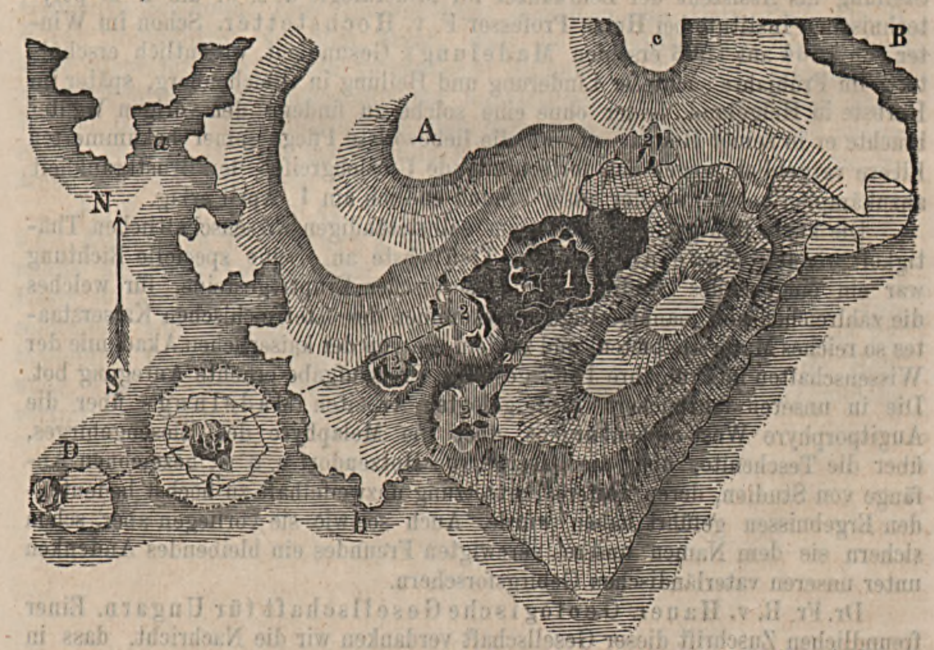
Dr. Fr. R. v. Hauer. Geologische Gesellschaft für Ungarn. Einer freundlichen Zuschrift dieser Gesellschaft verdanken wir die Nachricht, dass in der am 14. März 1866 abgehaltenen Generalversammlung zur Leitung der Vereinsangelegenheiten gewählt wurden, als Präsident: Fr. v. Kubinyi; als Vice-

präsident: Herr k. k. Berghauptmann Fried. Reitz; als Secretäre, die Herren: Max. v. Hantken und Jos. Bernath; als Cassier: Herr Daniel Wagner; als Bibliothekar: Herr Jos. Czanyuga; als Ausschussmitglieder, die Herren: Joh. Frivaldszky, Fr. Hausmann, K. Hoffmann, Aug. v. Kubinyi, Jos. Szabó und W. Zsigmondy; als Ersatzmänner endlich, die Herren: Joh. Hunfalvy und K. Nendtvich. Mit Zuversicht dürfen wir erwarten, dass die Gesellschaft unter der Leitung der genannten trefflichen Männer, mit deren grosser Mehrzahl wir schon seit langen Jahren in den freundschaftlichsten wissenschaftlichen Verbindungen stehen, einen neuen Aufschwung nehmen werde.

Von den weiteren gefassten Beschlüssen hebe ich noch hervor, dass die Abhandlungen fortan ungarisch oder deutsch zum Drucke gelangen sollen, je nachdem sie im Manuskript in der einen oder der anderen Sprache eingereicht werden, dass dagegen Sitzungsberichte, welche auch bündige Auszüge der sämmtlichen Abhandlungen enthalten, in beiden Sprachen veröffentlicht werden sollen.

Dr. Fr. R. v. Hauer. Die vulcanischen Erscheinungen in Santorin. Auch heute wieder bin ich in der Lage, Dank dem Eifer und der Thätigkeit unserer Herren Correspondenten in Griechenland, eine Reihe von auf die vulcanischen Erscheinungen in Santorin bezüglichen Vorlagen zu machen.

Wenige Tage nach unserer letzten Sitzung erhielten wir die, uns von Herrn Adolph Nölting, nunmehr k. k. Corvetten-Capitän, durch Vermittlung des Herrn Ritter v. Pusswald zugesendete Karte von Nea-Kammeni, die am 9. und 10. März von Herrn Linienschiffs-Fähnrich Hugo Pogatschnigg aufgenommen worden war. Dieselbe zeigt in der geraden Fortsetzung der von ONO. nach WSW. gerichteten Linie, welche den Haupteruptionsherd auf Nea-Kammeni mit Aphroessa verbindet, die kleine Insel Reka, und macht die Orte der Eruptionsthätigkeit, sowie die Stellen, an welchen eine starke Schwefelbildung bemerkbar ist, ersichtlich.



Nea-Kammeni. B. Mikra-Kammeni. C. Aphroessa. D. Reka. a. Hafen St. Georg. b. Cp. Phlego d. Georg
c. Alter Krater. 1. Eruptionsorte. 2. Starke Schwefelbildung.

Maassstab: 6 Zoll = 1000 Klaftern, oder 1 zu 12.000 der Natur.

Zu gleicher Zeit gingen uns zwei Kistchen mit Gesteinsproben zu. Das erstere, gesendet von Herrn Ritter v. Pusswald, enthielt eine Suite der Gesteine von dem ersten Eruptionsorte Georg I., das zweite die zahlreichen von Herrn Linienschiffs-Lieutenant Franz Freiherrn v. La Motte auf Georg I., Aphroessa und Reka gesammelten Gesteinsproben, dann die von ihm geschöpften Wässer aus der Umgebung der Eruptionsorte. Die Ergebnisse der petrographischen Untersuchung dieser Gesteine, welche Herr Dr. Stache durchführte, dann die Resultate einer Reihe chemischer Analysen wird mein Bruder K. R. v. Hauer in unserer heutigen Sitzung mittheilen.

Nachrichten über die Erscheinungen an Ort und Stelle enthalten:

1. Ein Schreiben von Herrn Dr. Jul. Schmidt an Herrn k. k. Hofrath Ritter v. Haidinger, datirt Athen, 10. März:

„Gestern Mittag bin ich über Syra nach Athen zurückgekehrt. Auch die französischen Beobachter Fouqué und de Verneuil kamen hieher, während März 28 Herr Professor Seebach aus Göttingen von Syra nach Santorin in See gegangen ist.

Seit März 6, als ich Ihnen zuerst von Santorin schrieb, haben grosse Eruptionen nicht mehr stattgefunden; aber es gab keine Stunde ohne mehr oder weniger starke Dampfentwickelung, und selten war das vielartige oft gewaltige Getöse von kurzen Pausen der Ruhe unterbrochen. Seit der Katastrophe des 20. Februar bin ich nicht mehr auf dem Conus der Nea-Kammeni gewesen, nur März 16 am südlichen Fusse der kleinen Insel Aphroessa, wo die Herren Mitzopulos und Bujukas Lavastücke sammelten, und wo ich die damals unbedeutende Seetemperatur von 32° Celsius fand, während einige hundert Metres südlicher das dampfende Meer bis 45° Celsius erwärmt war. In der letzten Märzwoche hatte (nach Herrn Palaska's trigonometrischer Messung) die Aphroessa 34 Meter Höhe und 350 Meter Durchmesser. In ruhigen Momenten können beide aus Blocklava gebildete Kegel so weit bestiegen werden, als die Hitze es zulässt; die Gipfel erreichte Niemand. Teleskopisch habe ich mich mit Herrn Mitzopulos oft davon überzeugt, dass der Georgs-Vulcan bei starker Dampferuption wenig kleine Steine auswirft, aber deutliche blaue und grüne Flammen von etlichen Meter Länge emportreibt. Die Gipfelfumarole ergab sich nach Schätzungen und Messungen zuweilen ansehnlich über 2000 Meter hoch, wenn sie bei Windstille Cumulus-Form annahm. Bei starkem Winde hat sie 15—20° Neigung, und oft 5—6 Seemeilen Länge. Der Stamm der Fumarole der Aphroessa ist stets zimmtfarbig oder gelbbraun, die Nebenfumarolen weiss, so auch aller Dampf des Georg-Vulcans.

Das Sinken des östlichen und südöstlichen Theiles der Nea-Kammeni, wo auch jetzt noch zwei Kirchen und etwa dreissig ganz zerstörte Häuser stehen, dauert fort, und ebenso ist die südliche Hälfte des dortigen Molo bereits unter Wasser; beide Vulcankegel wachsen ohne Aufhören, und zeigen Nachts den unteren Theil der Dampfsäulen stark erleuchtet von den Glutmassen in den Spalten; denn reguläre Krater dürften bis jetzt keineswegs vorhanden sein. Fliessende Lava sah ich nie, aber ich zweifle nicht, dass gewisse teleskopisch zu Thera beobachtete Feuererscheinungen am Gipfel, nur von flüssiger Lava herrührten, die bei Dampfausbrüchen nicht ausgeschleudert, sondern aus Spalten empor und nach Aussen gedrängt werden. Es waren sehr schwache Nachahmungen ähnlicher Phänomene, wie ich sie 1855 am Vesuv gesehen hatte.

Die neue Entzündung des vormaligen Eruptionskegels der Nea-Kammeni von 1707, also des nördlichen nächsten Nachbars vom Georgs-Berge, begann mindestens Februar 11, mit Schwefelfumarolen am südlichen Abhang. Ende

März sah man solche Fumarolen nicht nur am Südrande des Kraters, sondern auch nahe der mächtigen Spalte des alten Kraters aufsteigen. Endlich fand ich März 26, als ich seit Februar 20 zuerst wieder jene Gegend betrat, dass am nördlichen Fusse jenes Conus das Meer immer dampfte, und dort 55° Celsius hatte, wo ich vor vier Wochen stets nur 17° Celsius fand. Es dürfte der alte Eruptionskegel der Nea-Kammeni sich sonach abermals entzünden, und dieses auch sogar die Mikra-Kammeni von 1573 in Mitleidenschaft ziehen.

Die Aschenausbrüche im Februar scheinen die entferntesten Theile Santorin's berührt zu haben, wahrscheinlich gingen sie viele Meilen darüber hinaus. Dass der Schwefelgeruch nach Milos Jos und Amorgos gelangte, haben wir sicher ermittelt. In einigen Wochen gedenke ich wieder nach Santorin zurückzukehren."

2. Ein an mich gerichtetes Schreiben von Herrn Corvetten - Capitän Adolph Nölting, datirt Pyräus, den 31. März. Dasselbe enthält die folgende Stelle:

„Die Herren de Verneuil und Fouqué, welche vor wenigen Tagen mit der sardinischen Panzerfregatte „Prinz Carignan" hier angelangt sind, erwiesen mir gestern die Ehre ihres Besuches, und brachten die neuesten Nachrichten von Santorin. Der Vulcan war in der letzten Zeit sehr ruhig, und wurden die Steinauswürfe seltener, die Neubildungen jedoch vergrösserten sich noch stets. Die Inseln Aphroessa und Reka haben sich vereinigt und bilden jetzt, wie das Promontorium Georg I., ebenfalls eine Halbinsel der Nea-Kammeni. Nach den neuesten Lothungen, welche der Commandant der sardinischen Fregatte vornehmen liess, hat sich der Grund zwischen der Nea- und Palaeo-Kammeni (südwestlich von Nea-Kammeni), fast überall um 40 Klafter und mehr gehoben, so dass, wo Sie auf den alten Plänen 100 bis 110 Klafter finden, jetzt die Tiefe kaum 60 beträgt. Es ist also zu vermuthen, dass sich diese Inseln mit der Zeit zu einer vereinigen werden. Herr Fouqué hat in den letzten Tagen seines Aufenthaltes in Santorin mehrmals eine Untersuchung der bei der Aphroessa aufgefangenen Gase gemacht, und sie wirklich brennbar gefunden."

In letzterer Beziehung freue ich mich mittheilen zu können, dass wir umfassenden Untersuchungen über die Natur der Gasausströmungen in Santorin entgegensehen dürfen. Während für solche Herr Fouqué zur Zeit der heftigen Eruptionen das nöthige Materiale sammelte, hat uns vor wenigen Tagen Herr Dr. W. Reiss aus Heidelberg, auf der Durchreise nach Santorin, mit einem Besuche erfreut, wohin er sich, ausgerüstet mit allen nöthigen Apparaten, begab, um Aufsammlungen von Gasen, die dann im Bunsen'schen Laboratorium analysirt werden sollen, einzuleiten. Bleiben sich die jetzt herrschenden Verhältnisse gleich, so wird er die Vulcane im Zustande relativer Ruhe treffen, und wir haben demnach genaue Untersuchungen über die Natur der vulcanischen Gase aus verschiedenen Stadien der Eruptionsthätigkeit zu gewärtigen.

3. Ein Schreiben von Herrn Ritter v. Pusswald, datirt Athen, 7. April. Dasselbe enthält die Nachricht, dass Herr Dr. v. Hahn die letzte Woche des März auf Santorin zubrachte, während welcher Zeit am Schauplatze der vulcanischen Thätigkeit fortwährende Ruhe herrschte. Beigelegt sind diesem Schreiben Nummern des Journales „La Grêce", welche Berichte des Herrn Dr. de Cigala bis zum 21. März enthalten. Die vulcanische Thätigkeit bis zum 19. fortwährend sehr lebhaft, begann von dieser Zeit ab schwächer zu werden.

Noch endlich lege ich ein sehr nettes autographirtes Kärtchen der ganzen Bucht von Santorin zur Ansicht vor, welches von Herrn A. Petermann nach der englischen Aufnahme und Mittheilungen von Dr. J. Schmidt entworfen

wurde. Es ist für die „geographischen Mittheilungen" bestimmt, und wurde uns freundlichst übersendet.

Dr. Fr. R. v. Hauer. Wasserausbruch bei einem artesischen Brunnen in Venedig. Unter freundlicher Vermittlung des Herrn k. k. Ministerial-Secretärs F. Ritter v. Erb erhielten wir von Herrn k. k. Ministerial-Concipisten Nob. Da Mosto eine Probe des Sandes, welcher bei dem in den letzten Tagen in den Zeitungen geschilderten Ausbruch eines artesischen Brunnens in Venedig am 11. April emporgeschleudert wurde. Es ist ein sehr glimmerreicher feiner Quarzsand, mit kleinen Stückchen halbverkohlter, vegetabilischer Bestandtheile, wie derselbe bekanntlich, wechsellagernd mit Thon und auch Torfschichten, den Untergrund von Venedig bildet.

Was die Erscheinung der Eruption selbst betrifft, so ist ein gewaltsames Empordringen des erschrottenen Wassers in artesischen Brunnen bekanntlich sehr häufig zu beobachten, selten aber dürfte dasselbe mit gleicher Heftigkeit erfolgt sein, wie in dem vorliegenden Falle. Nach der Darstellung in der „Gazetta di Venezia" vom 12. April hatte die Bohrung am 11. die Tiefe von nahe 50 Metern unter der Oberfläche des Bodens erreicht, als um 3¾ Uhr Nachmittags ein Strahl von Schlamm mit Sand und Torf bis zur Höhe von mehr als 40 Metern emporschoss, der, getrieben von Wasser und noch mehr von dem mit ausströmenden Gas, die Dächer der umliegenden Häuser, und namentlich den Hof und die Umgegend der Kirche St. Agnese, mit den ausgeworfenen Massen überfluthete. Der Strahl war intermittirend, hielt mit gleicher Intensität bis 6 Uhr Abends an, und nahm dann ab, bis er um 11¼ Uhr Nachts ganz aufhörte. Ein Theil des Campo Agnese, ein grosser Theil der Piscina und die ganze Calle del Ponto waren in kurzer Zeit in das Bett eines Schlammstromes verwandelt, der sich in den benachbarten Rivo di St. Vito ergoss. Eine Senkung des umliegenden Bodens, welche den Einsturz mehrerer Häuser befürchten liess, nöthigte zu umfassenden Sicherheitsmassregeln. Nach der heutigen „Presse" mussten dreissig Familien delogirt werden, die Kirche wurde arg beschädigt, das anliegende Kloster geräumt.

Die Beobachtung der Intermittenz des Wasserstrahles, sowie die des Ausströmens von Gas, macht es wohl klar, dass die gewaltsamen Wirkungen comprimirten Gasarten zuzuschreiben sind, welche durch das Bohrloch einen Abzugscanal fanden. Auch bei den früheren von Desgousée geleiteten Bohrungen hatte man namentlich auf der Piazza St. Stefano zugleich mit dem Wasser brennbares Kohlenwasserstoffgas ausströmen gesehen, dessen Bildung bei den grossen Mengen von Torf und vegetabilischen Substanzen im Untergrund leicht erklärlich wird. Eine Wiederholung des Ausbruches, wie solche nach den Zeitungen befürchtet wurde, steht demnach wohl nicht zu besorgen.

Dr. G. Tschermak. Neue Gesteinsuntersuchungen. Unsere Petrographie macht gegenwärtig bei dem reichlich zu Gebote stehenden Material rasche Fortschritte, namentlich seitdem durch die Aufnahmen der k. k. geologischen Reichsanstalt in Ungarn und Siebenbürgen, das in dieser Beziehung reichste Gebiet in Angriff genommen wurde. Es mag daher nicht unpassend erscheinen, zuweilen einige übersichtliche Daten mitzutheilen. Ich beschränke mich diesmal auf meine neueren Erfahrungen.

Vor allen Gesteinen sind es die Trachyte, welche allgemeine Aufmerksamkeit erregen, besonders seit den Arbeiten von v. Richthofen's über die kieselreichen Abtheilungen derselben. In letzter Zeit hat sich die Nothwendigkeit herausgestellt, den bekannten Gruppen eine neue hinzuzufügen. Es sind dies jene Trachyte, welche hauptsächlich aus triklinem Feldspath (Mikrotin) und Quarz bestehen. Solche Gesteine hat zuerst Stache bei der Aufnahme Sieben-

bürgens unterschieden, und wegen ihrer geologischen Altersverschiedenheit von den übrigen Quarztrachyten getrennt*). Er nannte dieselben Dacit. Ich erlaube mir nun den Vorschlag, diesen Namen für alle Trachyte von der genannten Zusammensetzung anzunehmen. Typische Gesteine dieser Gruppe finden sich im Illowathale bei Rodna und bei Kisbanya in Siebenbürgen. Das erstere hat einen Kieselsäuregehalt von 66 Procent, und die Berechnung der Analyse gibt 26 Procent Quarz, 60 Procent Mikrotin. Das Uebrige ist Amphibol und Magnetit.

Der Dacit ist das quarzführende Glied der Mikrotin-Reihe, und es ergibt sich jetzt folgende Eintheilung der Trachyte:

Sanidin-Reihe:	Mikrotin-Reihe:
Quarztrachyt,	Dacit,
Trachyt.	Andesit.

Der Trachytgruppe und Basaltgruppe schliessen sich zunächst die Gesteine an, welche bei einer äusseren Aehnlichkeit mit jenen Gesteinen ein höheres geologisches Alter besitzen. Solche Gesteine sind nebst anderen, die früher Syenit und Diorit, später von Hohenegger Teschenit genannten Gesteine, welche in den Umgebungen von Teschen, Neutitschein, in Schlesien und Mähren auftreten. Nach meiner Ansicht gehören diese Gesteine weder ganz noch zum Theile der Eocenzeit, sondern durchwegs der Kreidezeit an. Ihr petrographischer Bestand ist ungewöhnlich. Nach demselben zerfallen sie in zwei Gruppen; die einen bestehen ungefähr zur Hälfte aus Olivin, im Uebrigen aus Amphibol, Diallag, Anorthit. Für diese habe ich den Namen Pikrit vorgeschlagen. Früher wurden manche derselben Basalt genannt. Die Gesteine der zweiten Gruppe führen Mikrotin, Amphibol oder Augit, ferner Analcim. Für diese wurde der Name Teschenit belassen.

Die vorzugsweise der Trias unserer Alpen angehörigen Melaphyre und Augitporphyre zeigen eine gewisse Beziehung zu den Trachyten und Basalten. In Folge der Auffindung von verändertem Olivin in einigen derselben, habe ich mir die Ansicht gebildet, dass die letzteren Gesteine in ihrem unveränderten Zustande den Bestand und das Aussehen von Andesit, Dolerit oder Basalt gehabt haben. Andere Gesteine desselben Alters, welche früher zum Diorit gezählt wurden, haben sich als Gabbro erwiesen; so das Gestein vom Wolfgangsee.

Von älteren Gesteinen sind in letzter Zeit besonders einige Schalsteine und Diabase näher untersucht worden. Ausser den von Reuss in der Silurformation Böhmens aufgefundenen Schalsteinen, kennt man gegenwärtig die in der Zone Sternberg, Bärn, Bennisch in Mähren und Schlesien. Sie stehen an einigen Punkten mit Diabas in Verbindung. Die chemische Untersuchung ergab, dass die Grundmasse der Schalsteine ähnlich zusammengesetzt sei, wie der Diabas; daher dürften jene wohl mit Recht als Diabastuffe zu betrachten sein. Auch in Ungarn wurden im Westen von Miskolcz durch H. Wolf Schalsteine und Diabase aufgefunden. Die ersteren erscheinen öfter verschieden von den bisher bekannten Schalsteinen, da manche mit Kieselsäure imprägnirt sind.

Dr. Jos. R. Lorenz. Unterirdisch versinkendes Meerwasser. Als Seitenstück zu dem, von Professor Unger bei Argostoli auf Kephalonia beobachteten Phänomen, wo landeinwärts abströmendes und zuletzt versinkendes Meerwasser eine Mühle treibt, erwähnt Herr Dr. Lorenz einer ähnlichen Erscheinung an der Ostküste von Istrien, zwischen Abbazia und Lovrana. An den österreichischen Küsten war bisher kein solcher Fall dem wissenschaftlichen Publikum bekannt gemacht, obgleich wahrscheinlich die croatische und dalma-

*) Fr. R. v. Hauer und G. Stache: „Geologie Siebenbürgens." Pag. 70.

tinische Küste mehrere solche Localitäten darbieten dürfte. So viel aus den bisherigen Notizen, zu deren möglichster Vervollständigung der Vortragende aufforderte, hervorgeht, findet das Abströmen an der bezeichneten Stelle der istrianischen Küste in einen wenige Klafter vom Ufer befindlichen, auf der Kuppe einer Grunderhebung sich öffnenden Krater von etwa einer Klafter im Durchmesser, nur zur Zeit der Ebbe statt, und zwar, wie aus dem gurgelnden Geröhre des Wassers zu vermuthen, in eine nicht ganz unbeträchtliche Tiefe. Zur Zeit der Fluth soll der Krater gefüllt sein. Die verschiedenen möglichen Erklärungsarten dieses Phänomens wurden angedeutet, die Entscheidung über die an diesem Orte wirklich stattfindenden Ursachen muss genaueren Untersuchungen vorbehalten bleiben.

Karl Ritter von Hauer. Analysen der Eruptivgesteine von den neu entstandenen Inseln in der Bucht von Santorin. Eine ausgezeichnete Suite von den vulcanischen Gesteinen, welche die jüngsten submarinen Eruptionen in der Bucht von Santorin empor brachten, ist durch die gütige Vermittlung des Herrn Linienschiffs-Lieutenants Baron La Motte an die k. k. geologische Reichsanstalt gelangt, womit die gewünschte Gelegenheit geboten war, eine umfassendere Untersuchung dieser neuesten Eruptionsproducte ausführen zu können. Der erste Theil dieser Arbeit, welcher sich auf Gesteine von den drei Eruptionspunkten Georg I., Insel Aphroessa und Insel Reka bezieht, bildet den Inhalt der vorliegenden Mittheilung.

Die petrographische Untersuchung der Gesteine unternahm Herr Dr. Stache, und es lassen sich die von ihm erzielten Resultate in Folgendem zusammenfassen: Die sämmtlichen Gesteine von den genannten Punkten sind dunkel schwarzgrau bis pechschwarz, und sehen wenigstens zum Theil den durch den Ausbruch des Monte nuovo im Jahre 1538 gebildeten, bei Puzzuoli und auf den phlegräischen Feldern verbreiteten Trachytlaven ähnlich. In Bezug auf die mineralogischen Eigenschaften differiren die kurze Zeit nach ihrem Erscheinen über dem Meeresspiegel eingesammelten Laven nur wenig. Dasselbe ergab sich auch bezüglich ihrer chemischen Constitution. Eine Unterscheidung in mehrere Varietäten lässt sich nur hinsichtlich ihrer durch Verschiedenartigkeit der Erstarrung verursachten Textur und Structurverhältnisse machen. Demgemäss variirt auch der Dichtigkeitsgrad der Gesteine. Was die Textur anbelangt, so haben sie das gemeinschaftlich, dass alle in ihrer Grundmasse kleine Blasenräume zeigen, in welchen vorzugsweise die wenigen diesen Laven eigenthümlichen Mineralien ausgeschieden sind. Krystallausscheidungen aus der Grundmasse sind dagegen selten. Im Wesentlichen dürften diese Laven, wie die meisten Trachytlaven als Sanidin-Oligoklasgemenge zu betrachten sein. Glasig glänzende Sanidintäfelchen finden sich nur sparsam bei den dichten pechsteinartigen Varietäten aus der Grundmasse ausgeschieden, seltener auch bei den fein porösen Abänderungen. Sehr selten erscheint in der Grundmasse auch Olivin, etwas häufiger Magneteisen. Das feste Gestein zieht die Magnetnadel sehr deutlich an. Die kleinen zelligen Hohlräume, an welchen fast alle diese Laven reich sind, sind zum grössten Theile mit einem Aggregat von weissem glasglänzenden, rissigem Feldspath, lauchgrünem Olivin und glänzenden Krystallen von Magneteisen erfüllt. Augit ist bei keinem dieser Gesteine in der Grundmasse ausgeschieden zu beobachten, es ist jedoch wahrscheinlich, dass er sparsam unter den in den Hohlräumen ausgeschiedenen körnigen Mineralaggregaten vertreten ist. Hornblende und Glimmer, die in den Trachytlaven anderer Punkte nicht gerade selten sind, scheinen hier gänzlich zu fehlen. Analytisch wurden bisher folgende Proben dieser Gesteine geprüft:

I. Gestein von der Insel Aphroessa; poröse, schwammig aufgeblähte Lavaschlacke, ist arm an ausgeschiedenen Mineralien, selbst das Magneteisen ist sparsam vertreten. II. Gestein von Georg I.; dicht, schwarz, von halbglasiger Grundmasse und unvollkommen muscheligem Bruch, mit wenigen Blasenräumen, die von den genannten Mineralien erfüllt sind. Ob die in den Hohlräumen befindliche Feldspathmasse einem Feldspath angehört, oder ein Gemenge von zwei solchen ist, liess sich nicht bestimmen. III. Gestein von der Insel Reka; sehr spröde, pechschwarz und glänzend, mit sparsamen kleinen Blasenräumen im Innern und zelligen grösseren Hohlräumen nach Aussen. Die Mineralausscheidungen sind bis auf das reichlicher vertretene Magneteisen, sparsam. Letzteres ist in kleinen wohlausgebildeten Kryställchen in den Hohlräumen lose ausgeschieden, so dass die Körner beim Zerschlagen des Gesteines herausfallen. Beim Liegen efflorescirte aus diesem Gesteine eine weisse Masse, die aus Chlornatrium und schwefelsaurem Natron bestand. IV. Auswürfling aus dem Eruptionsherd von Georg I.; ist deutlich als ein in der Luft erstarrter zugespitzter Lavatropfen zu erkennen, der 5 1/2 Zoll lang ist und einen grössten Durchmesser von 3 1/3 Zoll besitzt. Derselbe hat eine mehrere Linien starke, dunkler gefärbte, dichtere und spröde Schale, und einen lichtgrauen bimssteinartigen, fein porösen Kern. Die Schale ist etwas reicher an ausgeschiedenen Mineralien, im Uebrigen aber ganz gleich mit dem Kern zusammengesetzt.

Diese sämmtlichen Gesteine sind über der Gebläselampe leicht schmelzbar, und liefern hiebei schwarze, glänzende obsidianartige Schmelzproducte, die viele grössere und kleinere Blasenräume enthalten und sehr spröde sind. Die Dichtigkeit des Gesteines wird gegenüber der ursprünglichen durch das Schmelzen nur sehr wenig erhöht. Der Gewichtverlust, den die Masse hiebei erleidet, ist ebenfalls sehr gering. Zerrieben bilden alle diese Gesteine ein lichtgraues Pulver. Von Säuren werden sie in Uebereinstimmung mit dem Verhalten aller trachytischen Laven nur wenig angegriffen. Dieser Umstand machte es möglich, das vorhandene Magneteisen, welches durch Chlorwasserstoffsäure vollständig aufgelöst wird, direct extrahiren zu können. Die Dichtigkeitsbestimmung der Gesteine wurde nach dem Auskochen der in kleine Stücke zersplitterten Proben im Piknometer bewerkstelligt. Beim Schmelzen mit Alkali zeigen alle eine Manganreaction, quantitativ bestimmbar war dieser Bestandtheil aber nur in der vulcanischen Bombe. Zur Bestimmung der Alkalien wurden die Proben mit Fluorammonium zerlegt. Die Trennung von Thonerde und Eisenoxyd geschah mit reinem Aetzkali. Die gefundene procentische Zusammensetzung, Dichtigkeit, und die berechneten Sauerstoffquotienten sind im Folgenden zusammengestellt:

	Gesteine von			
	I. Aphroessa	II. Georg I.	III. Reka	IV. Auswürfling von Georg I.
Dichte*)	2·389	2·524	2·414	2·167
Kieselsäure . . .	67·35	67·24	67·16	66·62
Thonerde	15·72	13·72	14·98	14·79
Eisenoxydoxydul .	1·94	2·75	2·43	2·70
Eisenoxydul . . .	4·03	4.19	3·99	4·28
Manganoxydul . .	Spur	Spur	Spur	0·16
Kalkerde	3·60	3·46	3·40	3·99
Magnesia	1·16	1·22	0·96	1·03
Kali	1·86	2·57	1·65	3·04
Natron	5·04	4·90	4·59	3·79
Glühverlust . . .	0·36	0·54	0·49	0·38
Summe	101·06	100·59	99·65	100·78

*) Bei 19° Celsius.

Die Sauerstoffmengen betragen von: *)

	I.	II.	III.	IV.
RO	3·99	4·08	3.69	4·02
R_2O_3	7·34	6·40	6·99	6·90
SiO_2	35·92	35·86	35·82	35·53
Sauerstoffquotient:	0·315	0·293	0·298	0·307

Durch längere Behandlung mit heisser concentrirter Chlorwasserstoffsäure wurden im Ganzen von:

	I.	II.	III.	IV.	
nicht mehr als:	2·11	2·84	3·01	3·41	Procent aufgelöst.

Es ist darnach zu schliessen, dass die nach der oben erwähnten Weise ausgeführte Bestimmung des Magneteisens den wirklichen Gehalt desselben mit Genauigkeit ermitteln liess. Für die Beurtheilung der Sättigungsstufe in diesen Silikatgemengen ist es aber gerade von Wichtigkeit, ein Mineral auszuscheiden, in dessen Constitution die Kieselsäure gar keine Rolle spielt. Der hohe Kieselsäuregehalt dieser Laven macht ihre trachytische Natur unzweifelhaft, sowie auch zu schliessen ist, dass an Kieselsäure reiche Feldspathe das Materiale der Zusammensetzung bilden müssen. Von diesen ist glasiger Feldspath mineralogisch nachweisbar, und er dürfte daher sicher auch in der Grundmasse nicht fehlen, wiewohl der untergeordnete Kaligehalt darauf hindeutet, dass er nur in geringer Menge vertreten ist. Der höhere Natrongehalt deutet auf die Gegenwart des Oligoklases, welches Mineral den vorwiegenden Bestandtheil dieser Laven bilden dürfte; ein Fall, der für trachytische Gesteine der seltenere ist, da in diesen der glasige Feldspath zumeist vorherrscht, und solche, in denen derselbe ganz zurücktritt, gar nicht bekannt sind. Der mittlere Sauerstoffquotient dieser Laven beträgt 0·303, daher nach Bischof auf die Gegenwart freier Kieselsäure zu schliessen wäre, wiewohl sie mineralogisch nicht nachweisbar ist. Wäre in den Gesteinen Augit zu entdecken, so läge es sehr nahe, sie unmittelbar mit den Pyroxen-Andesiten Roth., Trachydoleriten Abich. zu vergleichen, und zwar zeigt insbesondere die Zusammensetzung der hieher gehörigen Lava vom Guagapichincha, welche ein schwarzes pechsteinähnliches Gestein mit ausgeschiedenem Albit, grünem Augit und Magneteisenkörnern bildet und von Abich zerlegt wurde, mit der Constitution der in Rede stehenden Laven eine auffallende Analogie. Abich fand nämlich in diesem, den normal-trachytischen Gesteinen sich mehr nähernden, vulcanischen Producte 67·07 Kieselerde, 13·19 Thonerde, 4·74 Eisenoxydul, 0·32 Manganoxydul, 3·69 Kalk, 3·46 Magnesia, 2·18 Kali, 4·90 Natron, 0·30 Glühverlust, und den Sauerstoffquotienten = 0·314. Ein Theil der Piroxen-Andesite zeigt grosse Aehnlichkeit mit den von Roth unter der Bezeichnung Liparit zusammengefassten Gesteinen, daher wohl auch ein Vergleich mit diesen geboten erscheint. Das dichte, schwarze, magnetisch wirkende Trappgestein von Eskifiord, welches Damour untersuchte, und welches von Roth unter den Trachytporphyren (Lipariten) aufgeführt wird, enthält 64·28 Kieselsäure, 12·25 Thonerde, 11·43 Eisenoxydul, 3·19 Kalk, 0·45 Magnesia, 1·27 Kali, 4·76 Natron, 1·09 Wasser mit dem Sauerstoffquotienten = 0·312. Von Sanidin-Oligoklas-Trachyten liegt nach Roth nur eine Analyse frischen Gesteines vor, deren Ergebnisse sich aber sehr den obigen nähern, sowie auch die mineralogischen Beobachtungen mit den an den Gesteinen aus der Bucht von Santorin gemachten nahe zusammenfallen. Nach G. Bischof enthält dieses

*) Die Menge des Magneteisens ist hier nicht in Rechnung gezogen.

poröse Gestein mit grauer Grundmasse, ausgeschiedenem Sanidin (Oligoklas G. Roth) Magneteisen, und ohne Hornblende und Glimmer in 100 Theilen: 64·21 Kieselerde, 16·98 Thonerde, 6·69 Eisenoxyd, 0·49 Kalk, 0·18 Magnesia, 4·41 Kali, 5·13 Natron, 1·00 Glühverlust, und den Sauerstoffquotienten = 0·337. Noch erübrigt der Sanidin-trachytischen Laven vom Monte nuovo zu erwähnen, welche von Rammelsberg, Abich und Werther untersucht wurden, und äusserlich den in Rede stehenden Gesteinen besonders ähnlich sind. In chemischer Beziehung ist dagegen die Aehnlichkeit geringer, wie mit den früher aufgeführten Gesteinen, da ihr Kieselerdegehalt 59—61%, jener der Alkalien 11·8—17·6%, und der Sauerstoffquotient 0·372—0·428 beträgt.

Vorläufig möge indessen von einer näheren Parallelisirung mit den bereits untersuchten Eruptivgesteinen von anderen vulcanischen Herden abgesehen werden, da noch erübrigt, einige Gesteinsvarietäten der genannten neuen Ausbrüche, und die von älteren Ausbrüchen herrührenden Gesteine dieses Eruptionsgebietes, nämlich von der Insel Santorin und vom alten Krater auf Nea-Kammeni zu untersuchen, über welche Arbeit in einer der nächsten Sitzungen Mittheilung gemacht werden soll.

Math. Rączkiewicz. Die geologischen Verhältnisse in der Umgebung von Littava, Bzowjk, Čelovce und Palást im Honter Comitate. Den bei weitem grössten Antheil an der geologischen Zusammensetzung dieses von Herrn Rączkiewicz im vorigen Jahre aufgenommenen Gebietes, nehmen die bei 200 Klafter mächtigen Ablagerungen von Trachyt-Conglomeraten und Trachyttuffen ein, welche mit ihrem Muttergestein, den im Norden ganze Gebirgszüge bildenden Trachyten in innigem Zusammenhange stehen, und von sandigen Thonen und Mergeln, einer von Trachytspuren gänzlich freien Gesteinsart, unterteuft werden. Diese beiden Glieder führen eine der Leithakalkzone angehörende fossile Fauna, während ihr unmittelbares Liegende, die feinen porösen Trachyttuffe von Palást und Felsö-Thur, zufolge der darin vorgefundenen Petrefacten unzweifelhaft als Aequivalent der Sandablagerungen von Pötzleinsdorf zu betrachten sind, und die bei Nyek stark entwickelten Sande mit *Anomia costata* und *Ostrea digitalina* gewiss dasselbe Glied repräsentiren, welches Professor Suess in seinem jüngsten Versuche einer Parallelisirung der Tertiärgebilde des Wiener Beckens mit jenen des Auslandes, unter dem Namen der Anomien-Sande in die Mitte der miocenen Periode zwischen die Tegel von Baden und Vöslau und die Leithakalkzone versetzt.

Auf der Annahme einer gegenseitigen Existenzbedingung zwischen den eruptiven Trachyten und ihrem Detritus, den Trachyt-Conglomeraten und Trachyttuffen, und aus dem zweimaligen Auftreten dieser Tuffe in den Sedimentgebilden gelangte der Vortragende zu dem Schlusse, dass die Eruptionen der Trachyte dieses Gebietes in zwei getrennten Zeiträumen, und zwar zufolge den obigen Angaben, in der Mitte und am Schlusse der Miocen-Periode erfolgt seien.

D. Stur. Fossile Pflanzen aus der Steinkohlenformation von Rossitz und Oslawan, eingesendet von Herrn Wenzel Helmhacker, Adjunct am Heinrichsschacht bei Zbejšov in Mähren.

Erst in neuester Zeit wurde das Alter der kohlenführenden Schichten in der Gegend von Rossitz und Oslawan durch Herrn Prof. Dr. H. B. Geinitz*) dahin sichergestellt, dass sie der Steinkohlenformation angehören, und zugleich darauf hingewiesen, dass diese Schichtenreihe Gesteine und eine in ihnen aufbe-

*) Dr. H. G. Geinitz, Dr. H. Fleck und Dr. E. Hartig: „Die Steinkohlen Deutschlands und anderer Länder Europas. I. Band. München, 1865. S. 265. Tab. XXIV.

wahrte Flora enthält, die eine unverkennbare Aehnlichkeit mit den kohlenführenden Schichten von Wettin, Ilefeld, Stockheim und Erbendorf*) besitzen.

Ich freue mich recht sehr, heute die Belegstücke für die obigen Aussagen vorlegen zu können, die nicht nur dieselben bestätigen, sondern auch darauf hinweisen, wie fremd die Steinkohlenflora von Rossitz und Oslawan, durch das Auftreten ganz ungewöhnlicher Formen in derselben, unter den bisher besser bekannten Steinkohlenfloren Oesterreichs erscheint.

Diese Belegstücke sind uns durch Herrn Helmhacker eingesendet worden. Die Angaben der Fundstellen sind nach den drei Flötzen orientirt und stammen aus dem Gebiete der „Liebe Gottes Zeche" und der benachbarten „Müller'schen Zeche" bei Zbejšov. Um nicht einer gewiss sehr werthvollen Arbeit des Herrn Helmhacker, der wir in freudiger Erwartung entgegensehen, vorzugreifen, darf ich nicht auf das Detail der Funde eingehen, doch will ich mir erlauben jetzt schon aus den Angaben des Herrn Helmhacker, die auf den Etiquetten eingetragen sind, folgende Uebersicht der Vertheilung der Pflanzenarten in vier verschiedenen Horizonten hervorzuheben.

Hangendes des ersten (hangendsten und Haupt-) Flötzes.

Asterophyllites equisetiformis Schloth. sp.
Sphenopteris astemisiaefolia St.
Odontopteris Schlotheimii Brogn.
Neuropteris auriculata Brogn.
„ *Loshii Brogn.*
Cyatheites arborescens Schloth. sp.
„ *dentatus Brogn. sp.*
Lycopodites piniformis Schloth.
Lepidophyllum majus Brogn.
Stigmaria ficoides Brogn.

Liegendes des ersten Flötzes:

Alethopteris Serlii Brogn.

Hangendes des zweiten Flötzes:

Asterophyllites equisetiformis Schloth. sp.
Annularia longifolia Brogn.
„ *sphenophylloides Zenker sp.*
Odontopteris minor Brogn.
Cyatheites arborescens Schloth. sp.
„ *oreopteridis Sternb. sp.*
Noeggerathia palmaeformis Goepp.
Cardiocarpon marginatum Artis sp.

Drittes (liegendes) Flötz:

Equisetites infundibuliformis Brongn.
Annularia sphenophylloides Zenk. sp.
„ *longifolia Brongn.*
Sphenophyllum oblongifolium Germar.
Asplenites (Sphen.) Virletii Brong. sp.
Odontopteris Schlotheimii Brongn.
Odontopteris Brardii Brongn.
Dictyopteris Brongniarti v. Gutbier.
Cyatheites argutus Brongn. sp.
„ *dentatus Brongn. sp.*
„ *arborescens Schloth. sp.*
Noeggerathia palmaeformis Goepp.

Auffallend in dieser Einsendung ist das Fehlen der Sigillarien und Calamiten, und das Vorherrschen der Farne, nach welchen Daten Professor Geinitz die Schichten von Rossitz und Oslawan in seine jüngste, fünfte Zone der Steinkohlenformation, in die Zone der Farne einreiht, womit vollkommen die Thatsache in Uebereinstimmung ist, dass unmittelbar auf diese oberste Zone der Steinkohlenformation bei Rossitz, in concordanter Lagerung die verschiedenen Schichten des unteren Rothliegenden folgen.

Als eine ungewöhnliche fremdartige Erscheinung darf wohl das Vorkommen folgender Arten in der Flora von Rossitz bezeichnet werden: *Sphenopteris*

*) L. c. p. 91.

artemisaefolia St., Asplenites (Sphenopteris) Virletii Brongn. (bisher nur ein unvollständiges, doch wie es scheint, hinreichendes Bruchstück), *Odontopteris Schlotheimii Brongn.* (unter andern ein Stück vollkommen der Abbildung Brongniart's entsprechend), *Odontopteris minor Brongn.* (das vorliegende Stück ist nicht vollkommen hinreichend, den Zweifel zu heben, ob es nicht *Odontopteris Reichiana Gutb.* sei), und *Odontopteris Brardii Brongn.*; von welchen ich nur *Odontopteris minor* von Szekul im Banate, aus Oesterreich kenne.

Gewiss sind wir Herrn Helmhacker für die Sammlung, die so viel Werthvolles enthält, sowie für die bedeutende Menge von neuen Daten über das Vorkommen der aufgezählten Arten zu freundlichstem Danke verpflichtet, den ich hiermit mit Vergnügen abstatte.

Dr. Fr. R. v. Hauer. — F. Sandberger. Ceratit aus dem Wellenkalk von Thüngersheim. Nach dem Schlusse unserer Sitzung erst erhielt ich die nachfolgende sehr interessante Notiz von Herrn Professor Dr. Fridolin Sandberger in Würzburg, die ich hier anschliesse.

Meine letzte in den Sitzungsberichten der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften erschienene Arbeit über Ceratiten, schreibt Sandberger, habe ihn um so mehr interessirt, als er „in den letzten Tagen auf einer mit Dr. Beneke unternommenen Tour im obersten Niveau des Wellenkalkes bei Thüngersheim, hart unter der Grenze der Anhydritgruppe und etwa 23 Meter über dem in demselben Durchschnitte sehr schön entwickelten Brachiopoden-Niveau (mit *Terebr. vulgaris, Ter. angusta, Spir. fragilis, Sp. hirsuta* u. s. w.) in einem blauen dichten Kalke den *Ceratites luganensis* fand. Dieselben Knotenreihen am Rücken, dieselben am Zusammentreffen der dichotomen Falten oberhalb der Naht, ganz flache Sutur, kurz, so weit ein Stück berechtigt von Identität mit einem anderen zu reden, kann mein Ceratit nur *C. luganensis* sein. Ich werde die Sache, da das Niveau nun einmal gefunden ist, mit aller Energie weiter verfolgen. Dass ich noch in meiner Ueberzeugung, dass die „Reiflinger" Kalke oberster Wellenkalk (Aequivalente des Schaumkalkes und der Bänke der *Myophoria orbicularis*) sind, bestärkt worden bin, ist natürlich; ich halte diese Frage schon dadurch für entschieden, dass mit alpinen identische Arten ausseralpin nur im Schaumkalk vorkommen, der überall, wo dies existirt, das Brachiopoden-Niveau überlagert und seinerseits von der Anhydritgruppe und oberem (echten) Muschelkalk überlagert wird."

Jahrbuch
der k. k. geologischen
Reichsanstalt.



16. Band.
Jahrgang 1866.
II. Heft.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung am 15. Mai 1866.

Herr k. k. Bergrath Dr. Franz Ritter v. Hauer im Vorsitz.

Dr. Fr. R. v. Hauer. Die Sommeraufnahmen 1866. Die im Laufe des kommenden Sommers durchzuführenden Aufnahmsarbeiten, deren Plan von dem hohen k. k. Staatsministerium bereits genehmigt wurde, schliessen sich unmittelbar an jene des letztverflossenen Jahres an, und werden demnach so wie diese in Detail-Aufnahmen und localisirte Aufnahmen zerfallen.

Für die Ersteren wurde, nachdem im vorigen Jahre die Aufnahme des grossen nieder-ungarischen Trachytstockes und der mit demselben in Verbindung stehenden Sedimentgebilde bis auf einige Ausläufer im Norden vollendet worden war, der weiter nach Osten folgende Trachytstock des Matragebirges, die Sedimentgebilde des Pikgebirges, sowie die durch ihre reichen Braunkohlenlager wichtige Tertiärlandschaft zwischen Losoncz und Miskolcz in einem Gesammt-Umfange von 180 Quadratmeilen, dann im Norden anschliessend, die Umgegend von Neusohl, Bries und Rosenberg bis zum Waagflusse, bestimmt. Zur Durchführung dieser Aufnahme werden drei Sectionen gebildet; die erste, Chefgeologe Herr k. k. Bergrath Fr. Foetterle und Sectionsgeologe Herr K. M. Paul, erhält als Aufgabe die Blätter der Generalstabs-Specialkarte des Königreiches Ungarn Nr. 28 (Umgebungen von Rima-Szombath) und Nr. 39 (Umgebungen von Apátfalva); die zweite, Chefgeologe Herr k. k. Bergrath Fr. R. v. Hauer, Sectionsgeologen die Herren Dr. G. Stache und F. Freih. v. Andrian, besorgt die Aufnahme der Blätter Nr. 40 (Umgebungen von Miskolcz), Nr. 52 (Umgebungen von Erlau und Gyöngyös) und Nr. 53 (Umgebungen von Mező-Kövesd). Der dritten Section, Chefgeologe Herr D. Stur, Sectionsgeologe Herr H. Wolf, endlich fallen zu das Blatt Nr. 17 (Umgebung von Neusohl und Bries), und der südliche Theil des Blattes Nr. 8 (Umgebung von Rosenberg) bis an die Waag.

Zur Vollendung der localisirten Aufnahmen in dem wichtigen Bergbaudistricte der Umgebung von Schemnitz, Hodritsch und Königsberg endlich wird eine vierte Section, Chefgeologe Herr k. k. Bergrath M. V. Lipold, gebildet.

Von den bei der k. k. geologischen Reichsanstalt behufs einer höheren Ausbildung in Verwendung stehenden Herren Montan-Ingenieuren werden der ersten Section zugetheilt, die Herren: C. v. Neupauer, O. Hinterhuber und W. Göbl, der zweiten Section, die Herren: Math. Rączkiewicz, Joh. Böckh und Al. Gesell, und der vierten Section Herr Fr. Gröger.

Dr. Fr. R. v. Hauer. Verhandlungen der geologischen Gesellschaft für Ungarn. Einem uns sehr willkommenen Beschlusse dieser Gesellschaft zu Folge sollen wir fortan unmittelbar nach jeder Fachsitzung einen gedrängten Bericht über die Verhandlungen in derselben erhalten. Der erste

dieser Berichte, über die Sitzung am 11. April, enthält die folgende sehr interessante Mittheilung von Max. v. Hantken über die Kohlenbildung von Ajka im Veszprimer Comitate, welche derselbe, einer Einladung des Gutsbesitzers Herrn Puzelor Gyula folgend, untersucht hatte:

„In dem sogenannten Csingervölgy (Csingerthal) treten in der Thalsohle an mehreren Punkten Ausbisse von Kohlenflötzen auf, die zur Vornahme einiger Versuchsarbeiten Veranlassung gaben. In einem in den oberen Theilen des Thales angelegten Versuchsschächtchens hat man nachstehende Schichtenfolge beobachtet:

1. Mergelkalk, Kohlentheilchen reichlich enthaltend . . 1 Fuss.
2. Muschelreicher Kohlenschiefer . . . . 1 „
3. Mergel . . . . 3 Zoll.
4. Kohle . . . . 6 „
5. Mergelkalk, reich an Versteinerungen . . . . . 3 „
6. Kohle . . . . 1½—2 Fuss.
7. Mergel bis . . . . 1 Klafter.

Unter der Schicht sieben soll nach Aussage der Bergarbeiter abermals Kohle vorgekommen sein.

Die in den Schichten vorkommenden organischen Reste gehören vornehmlich den Gattungen *Melania, Nerita, Melanopsis* und *Cerithium* an. Bemerkenswerth ist, dass die in der Ajkaer Kohlenbildung vorkommenden Reste bisher in keiner der bekannten Kohlenformationen des Bakony, Vertes oder der Gran-Ofener Gegend beobachtet wurden, diese Fauna daher eine eigenthümliche ist. Nur eine Art *Melania* scheint auch in den Eocen-Kohlenbildungen der Gran-Ofener Gegend vorzukommen, doch ist die Identität nicht ganz sicher. Was das geologische Alter der Ajkaer Kohle anbelangt, so ist es sicher, dass sie älter ist als die Nummulitenformation dieser Gegend, unter deren Schichtencomplex die Kohlenformation verflächt. Ob sie aber eocen oder aber vielleicht noch älter ist, konnte noch nicht sichergestellt werden. Auffallend ist, dass sie einen mehr brackischen Charakter an sich trägt, während die Kohlenbildungen der Gran-Ofener Gegend reine Süsswasserbildungen sind. Auch Nummulitenbildungen sind in der Ajkaer Gegend mächtig entwickelt, deren Versteinerungen vollständig übereinstimmen mit jenen, die Herr Dr. Stache überhaupt aus den Nummulitenschichten des Bakonyer Gebirges anführt. Namentlich kommen *Pecten* und *Echinodermen* häufig vor, unter den letzteren *Conoclypus conoideus Ag.* Unter den Nummuliten herrschen stellenweise *Nummulites complanata, perforata* und *spira* vor. Die letztere ist namentlich sehr häufig, und dadurch bemerkenswerth, dass sie bisher in der Gran-Ofener Gegend nicht beobachtet wurde. In den oberen Partien des Csinger Thales treten auch Kreidekalke auf, welche wohl die unmittelbare Fortsetzung der von Fr. R. v. Hauer im Urkúter Hotter angeführten Schichten bilden, und die dem sogenannten Zirczer Schichtencomplexe angehören."

Nach dieser Darstellung ist man versucht, die kohlenführenden Schichten des Csinger Thales als den Cosina-Schichten angehörig zu betrachten.

In der Sitzung am 25. April schilderte Herr Professor Dr. Jos. Szabó den zuerst von Herrn J. Kovacs aufgefundenen Bol von Tokaj, der die Zwischenräume von Gesteinsblöcken im trachytischen Rhyolith ausfüllt, ohne irgend Uebergänge in das feste Gestein zu bilden. Eine Analyse, ausgeführt von Herrn Molnár, zeigt keine Uebereinstimmung mit anderen bekannten Vorkommen. Auch bei Szeghi fand Herr Professor Szabó ganz analogen Bol als Ausfüllung einer zweizölligen fast verticalen Spalte im Bimsstein-

tuff; er sieht diese Vorkommen als das Product einer Schlammeruption an. In Szeghi scheidet die Bolspalte an Rhyolithtrass ab, der den Bimssteintuff überlagert; sie ist somit älter als das erstere und jünger als das letztere Gestein.

Fr. R. v. Hauer. Vorlage eingesendeter Druckwerke. J. Barrande. *„Système silurien du Centre de la Bohême.“ Vol. II. Cephalopodes 2me Serie.*

Mit höchster Befriedigung wird man in allen wissenschaftlichen Kreisen den raschen Fortschritt in der Publication dieses hochwichtigen Werkes begrüssen, dessen Ausführung auf einer Stufe der Vollendung steht, welche dem berühmten Verfasser die dankbarste Anerkennung aller Zeiten sichert. Erst in unserer Sitzung am 12. September v. J. hatte Herr k. k. Hofrath Ritter v. Haidinger die erste Abtheilung den Cephalopoden gewidmeten II. Bandes vorgelegt, und die näheren Verhältnisse, sowie die Geschichte der Publication des ganzen Werkes eingehend erörtert. Indem ich auf diese Mittheilung verweise, füge ich bei, dass die uns heute vorliegende zweite Abtheilung 137 Tafeln, nur begleitet von den dieselben erklärenden Bezeichnungen, enthält, während nach einer Mittheilung in der Vorrede, der Text des zweiten Bandes sich bereits unter der Presse befindet.

Die grosse Mehrzahl dieser Tafeln gibt die Abbildungen der 240 bisher aufgefundenen Cyrtoceras-Arten, von welchen 196 in der Etage E e_2, also in den Kalksteinen nahe an der Basis des oberen silurischen Systemes vorkommen. Die übrigen vertheilen sich auf die anderen Schichtengruppen des oberen silurischen Systemes bis einschliesslich zur Schichtengruppe G g_3. Verhältnissmässig nur sehr wenige Arten, im Ganzen nicht mehr als 11, werden als in mehr denn einer der Unterabtheilungen der Schichtengruppen vorkommend angeführt.

Eingeschaltet den Cyrtoceren sind eine Reihe von Orthoceren mit kurzem Kegel, welche durch unmerkliche Uebergänge mit den Cyrtoceren verbunden sind.

Von der ganzen Familie der Cephalopoden fehlen nunmehr nur noch die übrigen Orthoceren und andere gerade gestreckten Formen in der Zahl von mehr als 400 Arten, so dass die Gesammtzahl aller Herrn Barrande aus den Silurschichten von Böhmen bekannten Cephalopodenarten bereits über 850 gestiegen ist. Die nächst erscheinende Abtheilung des zweiten Bandes wird den Text zu den bisher erschienenen Tafeln bringen, eine weitere Abtheilung dann aber die Orthoceren u. s. w. enthalten.

Möge es dem hochverdienten Forscher beschieden sein, das für die geistigen wie materiellen Kräfte eines Einzelnen wahrhaft riesige Unternehmen ungestört bis zum Ende zu führen.

Paläontographica. Herausgegeben von Dr. W. Dunker und Hermann v. Meyer. Nur die ersten Bände dieser hochwichtigen Publication, welche von den Genannten gemeinschaftlich herausgegeben worden waren, hatten wir früher durch die Güte des Herrn Professor Dunker erhalten. Zum grössten Danke verpflichtet uns nunmehr die Zumittlung der ganzen Reihe der Bände, die uns bisher gefehlt hatten, und zwar erhielten wir von Herrn Hermann von Meyer die von ihm herausgegebenen Bände 7, 10, 11, 12, 14, Lieferung 1—5 und 15, Lieferung 1—2; von Herrn Professor Dunker aber die Bände 9 und 13, Lieferung 1—5; die letzten so weit ihre Herausgabe bisher vorgeschritten ist. Ich darf es nicht unternehmen in eine nähere Angabe oder Würdigung des Inhaltes dieser Bände, deren Herausgabe in die Zeitperiode vom Jahre 1859 bis 1866 fällt, einzugehen. Abgesehen von ihrem hohen und allge-

mein anerkannten wissenschaftlichen Werthe, gelten sie uns als ein Beweis der uns erhebenden Theilnahme, welche die hochverdienten Herausgeber unserer Anstalt zuwenden.

Dr. Karl A. Zittel. Die Bivalven der Gosau-Gebilde. I. Theil, 2. Hälfte, II. Theil. Aus dem XXV. Bande der Denkschriften der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften.

Die erste Hälfte des ersten Theiles dieser mit musterhaftem Fleisse durchgeführten Arbeit, die für das Studium der Geologie unserer Alpen von eingreifendster Bedeutung ist, hatte Herr k. k. Hofrath v. Haidinger in unserer Sitzung am 8. November 1864 (Jahrbuch Band XIV., Verhandlungen, Seite 205) vorgelegt. Das uns heute vorliegende Heft bringt in der zweiten Hälfte des ersten Theiles den Schluss der monographischen Bearbeitung der Gosau-Bivalven, und zwar die folgende Genera in der beigesetzten Zahl der Arten: *Modiola* 9, *Mytilus* 5, *Lithodomus* 1, *Pinna* 1, *Avicula* 2, *Gervillia* 2, *Perna* 3, *Inoceramus* 4, *Lima* 8, *Pecten* 10, *Janira* 2, *Spondilus* 3, *Plicatula* 1, *Ostrea* 6, *Anomia* 1, *Hippurites* 6, *Radiolites* 1, *Sphaerulites* 2, *Caprina* 1, und die Brachiapoden der Gosau-Gebilde, bearbeitet von Herrn Professor E. Suess, acht Arten, den Geschlechtern *Terebratula*, *Terebratulina*, *Waldheimia*, *Argiope*, *Thecidium*, *Rhynchonella* und *Crania* angehörig, mit 17 mit gewohnter Meisterschaft in der k. k. Hof- und Staatsdruckerei ausgeführten Tafeln.

Im zweiten Theile sind Untersuchungen über die Verbreitung und Lagerung der Gosauschichten, sowie eine Vergleichung derselben mit den übrigen Kreidegebilden gegeben. Herr Professor Zittel kömmt in Uebereinstimmung mit seinen Vorgängern zu dem Ergebnisse, dass die Gosauschichten, wenn auch in den einzelnen Mulden, in denen sie abgelagert sind, eine gewisse Regelmässigkeit in der Aufeinanderfolge der Schichten zu erkennen ist, doch ein zusammengehöriges, weiter nicht trennbares Ganze ausmachen, welches von ein und derselben Fauna erfüllt ist. Er betrachtet sie als Ablagerungen in den Buchten und Fjords eines Meeres, das sich zwischen Wien, Passau und Regensburg hin erstreckte, zu einer Zeit, in der die Alpen schon als mächtiger Gebirgszug vorhanden waren, und der grössere Theil ihrer jetzigen Thäler bereits existirte.

Eingehende Vergleiche mit der Fauna der höheren, am genauesten studirten Kreideablagerungen aller übrigen Theile von Europa, führen Herrn Zittel zu dem Schlusse, dass die Gosau-Ablagerungen nicht dem gesammten Turonien und Senonien, sondern nur einem Theile des Ersteren entsprechen, und zwar der Zone des *Hippurites cornu vaccinum* oder dem Provencien Coquand's.

Mit besonderem Interesse wird jeder, der nicht an die, man möchte sagen theoretisch unmögliche Beständigkeit der untergeordneteren Formationsabtheilungen und Gesteinszonen über ganze Erdtheile glaubt, die synchronistische Tabelle der mittleren und oberen Kreide in Central-Europa (Seite 103) betrachten.

A. Patera. Ueber Extraction des Goldes und Silbers aus armen Erzen. Ich machte in der letzten Zeit zahlreiche Versuche, das Gold und das Silber aus armen Erzen durch Extraction mit unterschwefligsaurem Natron zu gewinnen. Die Erze wurden fein gepulvert, mit Kochsalz geröstet und dann mit dem genannten Lösemittel ausgelaugt. Es zeigte sich hiebei ein ziemliches Schwanken im Gold- und Silber-Ausbringen. Constant war dasselbe befriedigend, wenn das Erz möglichst todtgeröstet und dann mit einem Gemenge von Kochsalz und Eisenvitriol bei ziemlich hoher Temperatur gut geröstet wurde.

Die aufgelösten Metalle wurden durch Schwefelwasserstoffgas als Schwefelmetalle gefällt. Dieses von John Percy im Jahre 1848 vorgeschlagene und von mir in Joachimsthal mit den dortigen Silbererzen im Grossen ausgeführte Verfahren dürfte sich bei armen Erzen seiner Wohlfeilheit wegen empfehlen, obwohl man mit demselben die Erze keineswegs so weit entgoldet und entsilbert, als dies mit der von mir vorgeschlagenen Chlorkochsalzlösung der Fall ist.

M. V. Lipold. Geologischer Durchschnitt des Erzgangrevieres von Schemnitz. Herr Bergrath M. V. Lipold wies vor und erläuterte einen geologischen Durchschnitt über das Erzgangrevier von Schemnitz in Ungarn, welchen der Bergverwalter der Michaelistollner Gewerkschaft, Herr A. Wiesner, aufgenommen und ihm freundlichst zur Verfügung gestellt hatte. Der Durchschnitt ist dem St. Michaeli-Erbstollner Schlage entnommen, dessen Mundloch sich unterhalb des Dillner Thores in Schemnitz befindet, und welcher in nordwestlicher Richtung 945 Klafter bis zu dem auf der Rothenbrunner Wiese abgeteuften Joseph-Johann-Schachte getrieben ist. Der erwähnte Erbstollen verquert mit Ausnahme des Grüner- und Stephaniganges sämmtliche Hauptgänge des Schemnitzer Erzrevieres, nämlich den Johann-, den Spitaler-, den Biber-, den Theresia- und den Roxnergang. In dem bezeichneten Durchschnitte, welchem auch ein Grundriss beigefügt ist, sind nicht nur diese Hauptgänge, sondern auch sämmtliche im Michaeli-Erbstollen wahrnehmbare Erz-, Kies-, Kalkspath- und Quarzklüfte mit ihrem Streichen und Verflächen, sowie auch die verschiedenen Varietäten des Grünsteintrachytes, in welchem sie auftreten, ersichtlich gemacht. Herr Wiesner hatte zu diesem Durchschnitte überdies 280 Gesteins-, Gang- und Kluftstuffen als Belegstücke an die k. k. geologische Reichsanstalt eingesendet. Herr Bergrath Lipold machte mit Beziehung auf den Durchschnitt insbesondere auf die grosse Mächtigkeit des Johann- und Theresiaganges, auf die Zersplitterung des letzteren und dessen widersinnisches Einfallen, sowie auf das Vorkommen eines Rhyolithganges in dem Grünsteintrachyte aufmerksam, und bezeichnete den grossen Vortheil und das Lehrreiche ähnlicher geologischer Grubendurchschnitte, wie es der vorgewiesene des Herrn A. Wiesner ist.

Eine gleichfalls sehr werthvolle Sammlung von Stuffen (119 Nummern) und Grubenkarten aus dem Pacherstollner Grubenfelde in Schemnitz erhielt die k. k. geologische Reichsanstalt von dem dortigen k. k. Bergwesens-Exspectanten Herrn Ludwig v. Cseh, durch welche Sammlung hauptsächlich die Verquerung des Gebirges und des Spitaler-, des Biber- und des Theresiaganges mittelst des Glanzenberger-, des heil. Dreifaltigkeits- und des Kaiser Franz-Erbstollens klar dargestellt wird. Herr Bergrath Lipold hob aus dieser Sammlung besonders hervor, das durch dieselbe constatirte Auftreten eines Rhyolithganges im Grünsteintrachyte auch in dem Pacherstollner Felde, am Glanzenberg- und Kaiser Franz-Erbstollen, sowie das durch Herrn von Cseh entdeckte Vorkommen von tertiären Pflanzenresten *(Carpinus grandis)* in den durch den Dreifaltigkeits-Erbstollen verquerten Trachyttuffen.

Schliesslich erwähnte Herr Bergrath Lipold dankbar noch ähnlicher lehrreichen Einsendungen von Gesteins- und Erzstuffen und von Grubenkarten, welche der k. k. geologischen Reichsanstalt von den k. k. Schichtenmeistern Herrn Eduard Windakiewicz aus dem Christina-Grubenfelde, und Herrn Andreas Furdzik aus dem Ferdinandi-Grubenfelde in Windschacht, von Herrn Moriz Achaz aus dem Segen Gottes-Grubenfelde in Schemnitz,

von Herrn Eduard Wilhelmb aus dem Eisenbacher Grubenreviere, von Herrn Adolph v. Zareczky aus dem Moderstollner und Johann Nepomuk-Grubenfelde, und von Herrn Adolph Zehenter aus dem Kaiser Joseph II. Erbstollen in Hodritsch zugekommen sind.

H. Fessl. Paragenesis der Mineralien von Schemnitz. Der absolvirte Bergakademiker Herr Heinrich Fessl theilte Einiges über die Paragenesis der Mineralien auf den Erzgängen von Schemnitz mit, mit deren Studium er sich im abgelaufenen Winter in den Räumen der k. k. geologischen Reichsanstalt beschäftigte.

An den Mineralstuffen aus Schemnitz fand er, dass der dort vorkommende Quarz in vier verschiedenen Zeiten gebildet wurde, daher er die Bildung der Gänge in fünf Perioden eintheilt. In diese rechnet er, und zwar: in die erste oder älteste derben Quarz mit Zinopel; in die zweite derben Bleiglanz, Blende, Schwefel, Kupferkies, Zinopel und krystallinischen Quarz; in die dritte den mit Blende, Schwefel- und Kupferkies vorkommenden derben Bleiglanz, krystallinischen Quarz, Amethyst und Stephanit; in die vierte krystallinische Blende, Bleiglanz, Schwefel- und Kupferkies, Zinnober, Argentit, Calcit, Barit und kristallinischen Quarz; endlich in die fünfte alles, was über dem jüngsten Quarz wahrgenommen wird, als da sind: Dolomit oder Braunspath, krystallinischer Calcit, Schwefelkies und Gyps.

Karl Ritter von Hauer. Eruptivgesteine von Santorin. Bezüglich der mineralogisch erkennbaren Bestandtheile in den Producten der letzten Eruption in diesem Gebiete, über welche in dem Sitzungsberichte der k. k. geologischen Reichsanstalt vom vorigen Monate Mittheilung gemacht wurde, ist noch nachzutragen, dass Prof. V. R. v. Zepharovich angab, an einem Handstücke, welches von dem neuen Eruptionscentrum Georg I. herrührte, Hornblendekrystalle gefunden zu haben. Dieses Mineral ist in dem früheren Berichte als gänzlich fehlend bezeichnet worden. Von den in den Zellräumen dieser Laven ausgeschiedenen Feldspathkrystallen, von denen es als fraglich bezeichnet wurde, ob sie einer Species dieses Minerales oder zweien angehören, gelang es Dr. Stache mit vieler Mühe einige hundert Milligramme zu isoliren. Die Dichte der Substanz ergab sich = 2·66, ferner wurde durch Zerlegung mittelst Fluorammonium 25·08 Procent Thonerde, 3·23 Procent Kalk und 0·78 Procent Magnesia erhalten. Leider missglückte die Bestimmung der Alkalien, so dass es fraglich blieb, ob Natron darin vorherrsche. Die wenigen gewonnenen Daten sprechen übrigens dafür, dass dieser Feldspath Oligoklas sei.

Die von den älteren Ausbrüchen herstammenden Gesteine des in Rede stehenden Eruptivgebietes zeigen mit wenigen Ausnahmen sowohl im Aeusseren, als in der chemischen Zusammensetzung eine grosse Uebereinstimmung mit den Producten der jüngsten Eruption. Die im Anschlusse an die frühere Untersuchung seither ausgeführten Analysen beziehen sich auf Gesteine von folgenden Localitäten:

I. Vom alten Krater auf Nea-Kammeni; fein poröses, grauschwarzes Gestein mit überwiegend grauer Grundmasse und einzelnen kleinen Feldspathausscheidungen. Es enthält Magneteisen und ist abwechselnd grau und schwarz gestreift, durch an Feldspath reichere und ärmere Lagen. II. Vom Ufer des Süsswassersee's auf Nea-Kammeni, hinter den Badehäusern; schwarzes, pechsteinartiges Gestein mit Anlage zur blätterigen Parallelstructur und sehr sparsam vertheiltem weissen, glasig glänzenden Feldspath. III. Vom

Abhang unter Thera auf Santorin, dicht am Meeresspiegel; schwarze zellige Obsidianschlacke mit Anlage zur Parallelstructur. In den Zellräumen ist derselbe glasig glänzende weisse Feldspath ausgeschieden wie in den jungen Laven. Der grössere Theil der Zellräume ist jedoch leer. Die Resultate der Untersuchung dieser Gesteine sind die folgenden:

	I.	II.	III.	
Dichte	2·566	2·544	2·507	(bei 18° Celsius in
Kieselerde	67·05	67·25	68·12	kleinen Stücken).
Thonerde	15·49	23·03	14·52	
Eisenoxydul	5·77		5·73	
Kalk	3·41	3·36	3·68	
Magnesia	0·77	0·70	0·64	
Kali	2·34	5·11*)	2·23	
Natron	4·65		4·96	
Glühverlust	0·47	0·55	0·43	
Summe	99·94	100·00	100·31	

Das Eisen erscheint als Oxydul berechnet, ein Theil ist aber als Oxydoxydul enthalten, da sämmtliche Gesteine sich als magnetisch erwiesen, ein anderer durch Verwitterung in Oxyd umgewandelt. Die völlige Identität dieser Gesteine mit den Laven der jüngsten Eruption ergibt sich aus diesen Analysen.

Eine wesentlich verschiedene Zusammensetzung von jener der bisher angeführten Gesteine, ergab ein Stück alten Gesteines von der Insel Santorin. Während nämlich diese Laven alle an Kieselsäure reich sind, zeigte sich dasselbe als weniger sauer, woraus hervorgeht, dass der vulkanische Herd von Santorin in früherer Zeit auch basische Eruptivproducte lieferte. Das in Rede stehende Gestein ist sehr fest und hart, mit unebenem Bruche und dunkelgrau bis schwarz. Die schwarze, dichte felsitische Grundmasse ist stark vorwiegend gegen die kleinen ziemlich gleichmässig vertheilten Ausscheidungen von körnigem Olivin und weissem, glasglänzende Flächen zeigendem Feldspath. Der Olivin ist zum grossen Theile in verschiedenen Verwitterungsstadien und zeigt sich oberflächlich theils bräunlich, theils röthlich gefärbt. Magneteisen ist nur sparsam zu sehen, jedoch muss es fein vertheilt reichlich im Gesteine sein, da letzteres ziemlich stark magnetisch ist. Hornblende und Augit sind nicht deutlich nachweisbar. Schon die Bestimmung der Dichte dieses Gesteines deutete auf eine ganz abweichende chemische Zusammensetzung. Die Dichte des Gesteines ergab sich nämlich = 2·801.

In 100 Theilen desselben wurden gefunden:

Kieselsäure	55·16	
Thonerde	15·94	
Eisenoxydul	9·56	(inclusive etwas Eisenoxyd
Kalk	8·90	und Oxydoxydul).
Magnesia	5·10	
Kali	1·45	
Natron	3·21	
Glühverlust	1·07	
Summe	100·39	

Eine Manganreaction zeigte dieses, sowie die anderen älteren Gesteine nicht.

Ein weisser, äusserst leichter Bimsstein, gesammelt in der Nähe der Badehäuser auf Nea-Kammeni, enthielt in 100 Theilen:

*) Aus dem Verluste berechnet.

Kieselerde	60·09
Thonerde	13·14
Eisenoxydul	6·34
Kalk	2·95
Magnesia	0·46
Kali	4·39
Natron	6·00
Glühverlust	5·41
Summe	98·78

Beim Erhitzen im Kolben gibt dieser Bimsstein Wasser, Salzsäure und Salmiak. Schwefelsäure liess sich nicht nachweisen.

Diese sämmtlichen Gesteine verhalten sich ganz so, wie es von den jüngeren Laven im früheren Berichte erwähnt wurde, indem sie von Säuren wenig angegriffen werden und leicht zu schwarzen pechsteinartigen Massen zusammenschmelzen. Auch der farblose Bimsstein liefert beim Schmelzen dieselbe pechschwarze, glasige Schlacke.

Aus der Gesammtuntersuchung geht hervor, dass die sämmtlichen Eruptivgesteine des vulkanischen Herdes in der Bucht von Santorin sich in allen Beziehungen, wie schon früher angedeutet wurde, am nächsten den Pyroxen-Andesiten anreihen. In den Gesteinen, welche Roth unter dieser Bezeichnung anführt, beträgt der Kieselerdegehalt fast durchwegs 55 bis 67 Procent und der Natrongehalt ist zumeist vorherrschend, also genau dieselben Verhältnisse, wie bei den Eruptionsproducten von Santorin. Nähern sich einerseits die sauren Gesteine dieses Gebietes in ihrer Zusammensetzung der Lava vom Guagapichincha, so fällt andererseits die Constitution des basischeren Gesteines mit jener der von Genth untersuchten isländischen Laven von Hals und Efrahvolshraun zusammen, welche sämmtliche Laven in den Tabellen von Roth als Pyroxen-Andesite zusammengefasst sind.

D. Stur. Vorlage einer von Herrn Hugo Rittler, Directions-Adjunkt der Segen Gottes- und Gegentrum-Grube bei Rossitz, eingesendeten Sammlung von fossilen Pflanzen aus der Steinkohlenformation der Rossitzer Gegend, und einer Mittheilung über die Ablagerungsverhältnisse des Hauptflötzes der genannten Grube.

Die im Sitzungsberichte vom 17. April 1866 [1]) enthaltene Notiz über die von Herrn Helmhacker eingesendeten Pflanzenreste aus der Steinkohlen-Flora von Rossitz und Oslawan, gab Herrn H. Rittler Veranlassung, auch aus der Gegend von Rossitz, und zwar aus dem Gebiete der Segen Gottes- und Gegentrum-Grube, zur Ergänzung und Vervollständigung unserer Kenntniss dieser Flora, einige sehr werthvolle fossile Pflanzenreste einzusenden.

Die vorliegenden Gegenstände sind drei verschiedenen Horizonten entnommen, und zwar: aus dem Hangenden des Hauptflötzes, aus den Flötzschlechten der Mittelbank des Hauptflötzes, und endlich aus dem Hangenden des zweiten Flötzes, in welcher Reihenfolge sie im Nachfolgenden erörtert werden sollen.

Aus dem Hangenden des Hauptflötzes liegt vorerst vor der *Calamites approximatus Schloth. sp.*, in einem ganz charakteristischen Stücke. Weiters eine *Sphenopteris* aus der schwierigen Gruppe *Davallioides*, wohl dieselbe, die auch in dem Verzeichnisse der Arten der Rossitzer Flora von Prof. Geinitz [2]) als *Hymenophyllites furcatus* erwähnt wird. Sie entspricht der Originalabbildung der *Sph. elegans Brongn.* am besten, und fällt für diese Bestim-

[1]) Jahrb. der k. k. geologischen Reichsanstalt. 1866. Jahrgang XVI. Verh. S. 70.
[2]) „Die Steinkohlen Deutschlands u. s. w.“ S. 266.

mung in's Gewicht besonders der Mangel an deutlich vortretenden Nerven, wie sie am *Hymenophyllites furcatus* gewöhnlich sind. Diese Pflanze ist sehr selten bisher gefunden worden, obwohl sie den sie enthaltenden dunklen glimmerreichen Schiefer vorherrschend erfüllt. Häufiger ist die *Schizopteris Lactuca Presl.* ebenfalls gesellschaftlich auftretend und begleitet von ebenso häufigem *Cyatheites arborescens Schloth.* — *Alethopteris cristata Gutb.* liegt in einem schönen Exemplare vor, und dürfte diese Pflanze besonders bei Zbejšow nicht selten sein, da ich sie auch in einer neueren Sendung des Herrn Helmhacker in mehreren Stücken finde. Aus demselben Gestein mit *Sphenopteris elegans* liegt ferner ein freilich nur fragmentarisch enthaltener Rest der *Sagenaria dichotoma St. sp.*, der einzige bisher auf der Segen Gottes- und Gegentrum-Grube. Doch dürften weitere Funde davon noch erfolgen, da auch von Herrn Helmhacker ein eben auch nicht gut, aber hinreichend erhaltenes Stück dieser Pflanze mit einer grossen Astnarbe, aus dem Hangenden des Hauptflötzes im Treppenschacht der Liebe Gottes-Grube neuerlichst mitgetheilt wurde.

Aus den Flötzschlechten der Mittelbank des Hauptflötzes liegt nur eine Art vor: die *Sagenaria dichotoma St. sp.*, über deren Vorkommen weiter unten die specielle Mittheilung des Herrn H. Rittler folgt. Die meist nur in der Kohle erhaltenen Reste dieser Pflanze sind zwar mangelhaft, aber hinreichend zur Sicherstellung dieser Art.

Aus dem Hangenden des zweiten Flötzes theilt uns Herr H. Rittler mit: einen *Calamites Cistii Brongn.*, ferner *Schizopteris Lactuca* mit *Cyatheites arborescens*, und besonders interessante Stücke von Sigillarien. Vier der letzteren scheinen zu einer Art der Section Leiodermariae zu gehören, als verschieden gelegene Theile einer und derselben Pflanze. Das grösste Stück darunter erinnert auf den ersten Blick an die *Sigillaria denudata Goepp.*, [1]) doch verweisen die an dem Exemplare wohl erhaltenen langen linienförmigen Blätter, die an den entfernt stehenden Narben entspringen, zunächst an die *Sigillaria lepidodendrifolia Brongn.* und die nahe verwandten oder identischen: *Sigillaria rimosa Goldenb.* und *S. aequabilis Goldenb.* Da der vorliegende Abdruck eine tiefere Schichte der Rinde von Innen darstellt, somit die Blätter und die Narben von einer dünnen Rindenschichte bedeckt nur dort sichtbar werden, wo die Rinde verletzt und durchgebrochen ist, so ist es wohl nicht möglich an dem Exemplare jene querrunzelige Streifung unterhalb der Narben zu sehen; ein Kennzeichen, welches die *S. lepidodendrifolia* von *S. rimosa* unterscheiden soll. Das Exemplar entspricht überhaupt der Brongniartischen (Fig. 3, Taf. 161), oder den Goldenberg'schen (Fig. 2, Taf. VI. [2]) Aus diesem Grunde halte ich vorläufig fest, dass die vorliegende *Sigillaria* die *S. lepidodendrifolia Brongn.* darstellt.

Ein zweites der vier oberwähnten Stücke entspricht in allem ganz vollkommen der *Catenaria decora Strnbg.* [3]), insbesondere der neueren Abbildung des Originalstückes, die Germar auf Tafel XI in Fig. 3 seiner Versteinerungen des Steinkohlengebirges von Wettin und Löbejün wiedergibt. Dieselbe wellige Streifung des entrindeten Stammes, und dieselben in Reihen gestellten etwas gewölbten Unterlagen der Blattnarben, dieselben paarigen Gefässdurchgänge, wie an der citirten Abbildung, zeigt unser Exemplar. Nicht minder deutlich sind an demselben jene grösseren Gruben, und zwar in zwei Kreisen rund

---

[1]) H. R. Goeppert: „Fossile Flora der Permischen Formation." Paläontogr. XII. 1864—65. S. 200. Taf. XXXIV.

[2]) Fr. Goldenberg: „*Flora Saraepontana Fossilis.*" 2. Heft. Saarbrücken 1857.

[3]) Flora der Vorwelt. Fasc. III. p. XXV. Taf. LII. f. 21.

um den Stamm erhalten, die von wirtelig gestellten Aesten herrühren dürften. Alles in Allem spricht für die Annahme, dass dieses zweite Exemplar der *Catenaria decora* angehört, und ganz vollkommen ident ist mit der an citirten Stellen abgebildeten Pflanze von Wettin.

Ein drittes, zwar kleineres Stück derselben Pflanze, mit denselben wirtelig gestellten Astnarben, ist der Gegendruck eines ähnlichen wie das vorige, und zeigt genau die Zeichnung des vorigen Stückes im Abdruck. Entfernt man aber die dünne Kohlenschichte, so erscheint unter dieser die äussere Oberfläche des Stammes auf dem Gesteine in Abdruck. Diese Stammoberfläche der *Catenaria decora Strnbg.* ist so wie die der *Sigillaria lepidodendrifolia* fein wellig gestreift, furchenlos und bedeckt mit von einander getrennt und entfernt stehenden Blattnarben, die wohl viel kleiner und gedrängter, sonst aber genau so geformt sind wie die Narben der *Sigillaria lepidodendrifolia.* So viel ist gewiss, dass die *Catenaria decora Strnbg.* ein entrindeter Stamm ist einer *Sigillaria* aus der Section *Leiodermariae.*

Ein viertes dieser interessanten von Herrn H. Rittler eingesendeter Stücke stellt dar eine Catenaria im vergrösserten Maassstabe, beiläufig in derselben Form wie man die *Sigillaria intermedia* gewöhnlich findet, nur fehlen hier natürlich die Furchen, die der genannten zukommen.

Die Stellung der paarigen Gefässdurchgänge der Blattnarben hält an diesem Stücke beiläufig die Mitte ein zwischen der Stellung der Narben an der Catenaria des dritten Stückes und jenen an der *Sigillaria lepidodendrifolia* des ersten Stückes von Rossitz. An dem vierten wie an dem ersten Stücke sind freilich die Astnarben der Catenaria nicht bemerklich, trotzdem halte ich es für möglich, dass dieses Stück die Verbindung zwischen der *Catenaria decorata* und der *Sigillaria lepidodendrifolia* herstellt, und sämmtliche erwähnte Stücke einer Pflanzenart angehören, und zu *Sigillaria lepidodendrifolia* gestellt werden sollen.

Herr H. Rittler erwähnt ausserdem noch das Vorkommen der *Sigillaria alternans St.* aus dem Hangenden des zweiten Flötzes bei Rossitz, von welcher Art ein einziges recht charakteristisches Stück in der Werkssammlung der Segen Gottes- und Gegentrum-Grube vorliegt, das ich somit bisher nicht sehen konnte.

Ueber das Vorkommen der *Sagenaria dichotoma* theilt uns Herr H. Rittler in seiner werthen Zuschrift vom 2. Mai 1866 folgende interessante Schilderung mit:

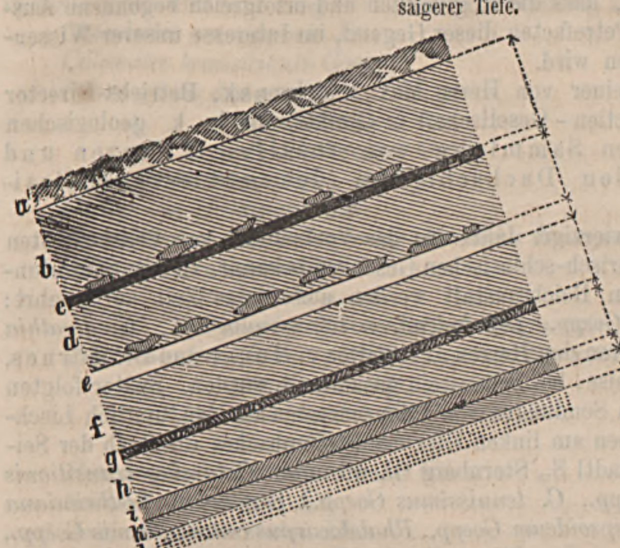
„Um das Vorkommen der *Sagenaria dichotoma* klar darstellen zu können, ist es nothwendig, ein Bild der Ablagerungsverhältnisse des hiesigen Hauptflötzes zu geben, in dessen Schichten sie eben angetroffen wird."

„Das erste oder Hauptflötz des Rossitz-Oslawaner Beckens wird, wie aus folgender Skizze zu ersehen ist, durch zwei Hauptklüfte, die schwarze und weisse Kluft, wie sie in der Umgegend genannt werden, in drei Bänke geschieden. Zu bemerken ist jedoch, dass diese Flötzschlechten in manchen Partien des Flötzes fehlen."

„Die unterste Bank *(f– k)*, also jene unter der weissen Kluft, theilt sich in zwei Glieder, in die Sohlenkohle *(k)*, eine mulmige und erdige Kohle, die ihrer Unreinheit wegen meist im Selbstverbrauche consumirt wird, mit glänzend schwarzem, fettig anzufühlenden Sohlenschiefer abwechselnd *(i)* und die darüber lagernde Grobkohle *(h)*, welche gegenüber der Mittelbank *(d)* und Firstenkohle *(b)* ebenfalls geringerer Qualität ist. Dem Güteverhältnisse und Ansehen dieser Sohlenbankkohle nach zu urtheilen, müssen wesentlich andere Pflanzen als in

den beiden oberen Bänken, zu deren Bildung beigetragen haben. Es ist noch nicht gelungen, in dieser Bank oder im Liegend-Sandsteine *(l)* hierorts Pflanzenreste zu finden, welche diese Ansicht bestätigen oder nachweisen würden."

Flötz-Durchschnitt des Hauptflötzes auf Segen Gottes-Grube bei Rossitz in Mähren, in 52 Klaftern saigerer Tiefe.



a Hangender Schieferthon.
b Firstenbank, 4—5 Fuss.
c Schwarze Kluft, 2—3 Zoll.
d Mittelbank oder Einschrammkohle, 3—3½ Fuss.
e Weisse Kluft und darüber Muggeln, 6--12 Zoll.
f–k Sohlenbank, f mit 1½—2 Fuss Kohle.
g Schwache Kluft mit Sphaerosideriten.
h Grobkohle, 1—1½ Fuss.
i Sohlenschiefer, 8 Zoll.
k Sohlenkohle, 4—6 Zoll.
l Liegendsandstein.

„Die weisse *(e)* und schwarze Kluft *(c)* begrenzen die Mittelbank *(d)* oder Einbruchkohle, in welcher geschrämmt wird, und ist diese Kohle die reinste und vorzüglichste des ganzen Flötzes."

„Ueber der weissen Kluft *(e)* also in der Einschrammkohle sind die hier sogenannten Muggeln, Concretionen, oft septarienartig, von eisenhältigem Thon, also Sphaerosiderite mit 7—10% Eisen, und Partien von tauber Faserkohle (Holzspanne) mit eben solchen Thonlagen abwechselnd eingelagert."

„Diese Faserkohle mit Thonschichten bildet kleine Nester, längliche Einlagerungen und grössere Kerne, die sich von der übrigen Kohle theils ablösen und ausschälen lassen, meist jedoch mit derselben sehr innig verwachsen sind. In diesen Partien nun tritt in grosser Menge die *Sagenaria dichotoma* auf, so zwar, dass beinahe jedes der Stücke Spuren dieses Fossils aufzuweisen hat. Hieraus darf man wohl schliessen, dass die *Sagenaria dichotoma* wesentlich zur Bildung der Mittelbank des Flötzes beigetragen haben mag."

„In der Firstenbank und dem Hangendschiefer herrschen die Farne in überwiegender Individuenzahl vor; Sagenarien sind sehr selten oder fehlen ganz, und mögen für diese Kohlenbank die ersteren das meiste Materiale geliefert haben. Während man somit die Firstenkohle als eine Farrenkohle bezeichnen könnte, ist aus dem häufigen und merkwürdigen Vorkommen der *Sagenaria dichotoma,* die Mittelbankkohle eine Sagenarienkohle zu nennen."

„Sigillarien sind am Hauptflötze, meines Wissens, hier noch nicht vorgefunden worden, dagegen werden dieselben im Haugendthone des zweiten Flötzes (wie oben gezeigt wurde, die *Sigillaria lepidodendrifolia*) mit Farnen zusammen nicht selten angetroffen, und zwar meist stellenweise in grösserer Anzahl vergesellschaftet, als ob nur einzelne Haine und nicht ausgedehnte Wälder derselben die damalige Landschaft geziert hätten."

Ich habe nur noch eine angenehme Pflicht zu erfüllen; Herrn Hugo Rittler für dieses anziehende Bild des Hauptflötzes des Rossitz-Oslawaner Beckens, für das Geschenk an so interessanten und werthvollen Pflanzenresten und für die so wesentliche Bereicherung unserer Kenntnisse über die Steinkohlenformation der Umgegend von Rossitz unseren aufrichtigsten Dank auszusprechen. Zugleich hoffe ich, dass die so glücklich und erfolgreich begonnene Ausbeutung der Schätze an Petrefacten dieser Gegend, im Interesse unserer Wissenschaft, fortgesetzt werden wird.

D. Stur. Vorlage einer von Herrn Max Machanek, Betriebs-Director der Schieferbergbau - Actien - Gesellschaft in Olmütz, der k. k. geologischen Reichsanstalt geschenkten Sammlung von fossilen Pflanzen und Thierresten aus den Dachschiefern des mährisch-schlesischen Gesenkes.

Schon zu Ende der vierziger Jahre war das Vorkommen von Pflanzenresten in den Schiefern des mährisch-schlesischen Gesenkes bekannt. In den Sammlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt werden aus dieser Zeit aufbewahrt: *Calamites tenuissimus Goepp., Lepidodendron tetragonum St., Noegerathia Rueckeriana Goepp.*, die von den Herren: Fr. Ritter v. Hauer und Dr. Hörnes, auf ihrer geologischen Reise, bei Schönstein gesammelt wurden. Später folgten durch Herrn Hruschka Sendungen von Pflanzenresten aus den fürstlich Liechtenstein'schen Steinbrüchen am linken Ufer des Stollenbaches oberhalb der Seibersdorfer Mühle, Domstadtl S., Sternberg O., worunter *Calamites transitionis Goepp., C. Roemeri Goepp., C. tenuissimus Goepp., Sagenaria Veltheimiana Presl., Trigonocarpon ellipsoideum Goepp., Rhabdocarpus conchaeformis Goepp., Lepidodendron tetragonum St., Stigmaria ficoides var inaequalis Goepp.* — Während den Aufnahmen im Auftrage des Werner-Vereines, fand Herr Wolf auf mehreren Stellen einzelne von den oben genannten Pflanzenresten: bei der Klappermühle in Nieder-Paulowitz, Hotzenplotz SSW., — am fürstlich Liechtenstein'schen Schieferstollen bei der Morawitzer Mühle, Bautsch NO., — bei Kiowitz: Bartowy Mühle, im Schieferbruch zu Wisternitz und Marienthal bei Olmütz O., und Töplitz NW., südöstlich bei Weisskirchen.

Alle diese Stücke haben Herrn Prof. Goeppert in Breslau zur Bestimmung vorgelegen, doch war deren Erhaltung nicht von der Art, dass auch nur ein einziges Stück davon als Originale hätte dienen können zu den Arbeiten des hochgefeierten Gelehrten.

Erst in neuerer Zeit sammelte nach mündlicher Mittheilung, Prof. Hochstetter in den Schieferbrüchen des mährisch-schlesischen Gesenkes ausgezeichnetere Exemplare von Pflanzenresten. Doch begann eigentlich eine erfolgreichere Ausbeute der so ausgezeichnet schön erhaltenen Pflanzenreste des Culmschiefers des genannten Gebietes erst seit die Betriebs-Direction der Schieferbergbau-Actien-Gesellschaft in Olmütz auf die Aufsammlung dieser Vorkommnisse möglichste und gewiss dankenswerthe Sorgfalt verwendet.

Die erste so zusammengebrachte Sammlung gelangte an das k. k. Hof-Mineralien-Cabinet in Wien und diente als werthvolles Materiale zu der Abhandlung des Herrn Prof. Dr. Constantin Ritter v. Ettingshausen: über die fossile Flora des mährisch-schlesischen Dachschiefers. [1]) Nach beiläufig dreimonatlichen abermaligen Sammeln, überreichte Herr Max Machanek, Betriebs-Director der genannten Gesellschaft, am 14. Mai l. J. eine in zwei Kisten ge-

---

[1]) Denkschrift der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. XXV. Seite 77. Taf. 1—7.

packte Sammlung von Pflanzen und Thierresten aus dem Dachschiefer, der k. k. geologischen Reichsanstalt, welches werthvolle Geschenk bestimmt ist, vorerst in der land- und forstwirthschaftlichen Ausstellung in Wien, die am 17. Mai eröffnet wird, ausgestellt, dann aber in unsere Sammlungen eingereiht zu werden. Ich lege diese Sammlung der geehrten Versammlung vor. Sie enthält, meist in zahlreichen und sehr ausgezeichneten Exemplaren, folgende Pflanzenreste:

Chondrites vermiformis Ett.
Calamites transitionis Goepp.
Sphenopteris distans St.
„ *petiolata Goepp.*
„ *conf. allosuroides Gutb.*
Neuropteris heterophylla Brongn.
Cyclopteris Haidingeri Ett.
Gymnogramme (Sphenopteris) oblusiloba Brongn. sp.
Adiantum antiquum Ett.
„ *Machaneki n. sp.*
„ *(Cyclopteris) tenuifolium Goepp. sp.*
Trichomanites (Sphenopteris) dissectum Brongn. sp.
„ *moravicum Ett.*
„ *Machanekii Ett.*
„ *Goepperti Ett.*
Hymenophyllites patentissimus Ett.
Schizea transitionis Ett.
Aneimia Tschermakii Ett.
„ *(Cyclopteris) dissecta Goepp. sp.*
Schizopteris Lactuca Presl.
Sagenaria Veltheimiana Presl.
Stigmaria ficoides var inaequalis Goepp.

Zu den genannten Arten mögen einige Bemerkungen folgen. Unter den Stücken mit *Calamites transitionis* sind besonders zahlreich: beblätterte Aeste dieses Calamites nach Prof. Ritter von Ettingshausen. Unter anderen Stücken zeigt eines zwei gegenständige Aeste, so wie sie bei *Asterophyllites* vorkommen. [1]) Sehr zahlreich sind zu finden die wiederholt gabeltheiligen abgefallenen Blätter dieses Calamiten, die so vollkommen der Zeichnung des *Sphenophyllum dissectum Gutbier (Sph. furcatum Geinitz* [2]) entsprechen.

Sphenopteris petiolata Goepp. ein besser erhaltenes Stück als das Originale zu den Abbildungen von Goeppert.

Sphenopteris conf. allosuroides Gutb., zarter und kleiner als das Stück in der Abbildung von Geinitz.

Cyclopteris Haidingeri Ett. und *Cyclopteris Koechlini Schimper* [3]) sind nach den neuerlich gesammelten und uns durch die freundliche Vermittlung des Herrn Director Dr. Moriz Hörnes, von Herrn Prof. Schimper gütigst mitgetheilten Stücken der letzteren Art, von Thann in den oberen Vogesen, nicht verschieden. Die Form und Grösse der Fieder, Beschaffenheit und Vertheilung deren Nerven an der Vogeser Pflanze entspricht auf's Genaueste der von Prof. Ritter v. Ettingshausen gegebenen zinkographischen Abbildung f. 5. l. c.

---

[1]) Dr. H. B. Geinitz: „Die Steinkohlen Deutschlands etc." München 1865. S. 309.

[2]) L. c. p. 49 und Preisschrift. Taf. 1. f. 10. Taf. 2. f. 1. — „*Coemans et Kickx: Monogr. des Sphenophyllum d'Europe.*" *Bruxelles 1864. P. 28.*

[3]) J. Koechlin-Schlumberger et W. Ph. Schimper: *Le terrain de transition des Vosges. Strassbourg 1862. P. 340. Tab. 28.*

Adiantum Machaneki n. sp., viel zarter und in allen Dimensionen viel kleiner als das prachtvolle *Adiantum antiquum Ett.* Die 3—4 Linien langen schmalkeilförmigen Fiederchen sind an der fast abgeschnittenen oder wohl nur sehr stumpf abgerundeten Spitze 1—1½ Linien breit und ganzrandig. Diese Art wurde bisher nach der Mittheilung des Herrn Directors Machanek nur bei Tschirm gefunden.

Von *Trichomanites Machaneki Ett.* liegt dieser Sammlung ein sehr wohl erhaltenes Stück bei.

Trichomanites Goepperti Ett. scheint sehr zahlreich vorzukommen.

Aneimia Tschermakii Ett. Ein prachtvolles Exemplar, zeigt einen dichotomen Wedel dieser Art von 15 Zoll Länge.

Nicht minder zahlreich und wohlerhalten sind die fossilen Thierreste in der vorliegenden Sammlung vertreten, die wohl erst einer eingehenden Untersuchung entgegensehen, doch mögen heute schon genannt werden:

Phacops latifrons Bronn. sp.
Goniatites mixolobus Phill.
Cyrtoceras sp.
Orthoceras striolatum H. v. Meyer.
„ *scalare Goldf.*
Pecten conf. subspinulosus Sandberger.
Posidonomya Beckeri Bronn.
„ *conf. acuticosta Sandb.*

und die Krone eines zarten Crinoiden.

Die einzelnen Stücke dieser Sammlung wurden zu Altendorf, Tschirm und Mohradorf bei Meltsch gefunden.

Gewiss darf diese inhaltsreiche Sammlung den werthvollsten und ausgezeichnetsten Geschenken, die die k. k. geologische Reichsanstalt bisher erhalten hat, an die Seite gestellt werden. Daher möge dem hochgeehrten Geber hier der aufrichtigste Dank der Direction der k. k. geologischen Reichsanstalt dargebracht sein, umsomehr, als gleichzeitig freundlichst in Aussicht gestellt wurde, dass diese Sammlung durch die Einsendungen nachträglicher Funde fortwährend bereichert werden solle.

Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt.



16. Band. Jahrgang 1866. II. Heft.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung am 19. Juni 1866.

Herr k. k. Bergrath F. Foetterle im Vorsitz.

Derselbe freute sich, vor Allem darauf hinweisen zu können, dass unser allverehrter Chef, Herr k. k. Hofrath W. R. v. Haidinger, von seiner langwierigen schweren Krankheit im verflossenen Winter wieder so weit hergestellt ist, dass er im Stande sei, wissenschaftlichen Arbeiten sich widmen zu können, wie dies die nachfolgenden Mittheilungen beweisen, die er Herrn Bergrath F. Foetterle für die heutige Sitzung zusandte, und welche Letzterer vorlegte:

„Mittheilungen von Herrn k. k. Hofrath W. Ritter von Haidinger“:

„Se. Majestät der Kaiser Alexander II. von Russland haben geruht, das Allerhöchstdemselben von Seite der k. k. geologischen Reichsanstalt überreichte ehrfurchtsvollste Anzeigeschreiben über die Eintragung des Allerhöchsten Namens in das Verzeichniss unserer wohlwollenden Gönner und Correspondenten huldreichst entgegen zu nehmen. So eben war uns dies unter Datum des 4/16. Juni durch freundliche Vermittlung des kaiserlich russischen ausserordentlichen Gesandten und bevollmächtigten Ministers, Herrn E. Grafen v. Stackelberg, Excellenz, eröffnet worden.“

„Eine gleiche Auszeichnung wurde uns zu Theil, und zwar durch Höchst eigenhändiges Schreiben unmittelbar von St. Petersburg von Sr. kaiserlichen Hoheit dem durchlauchtigsten Herrn Herzog Nicolaus von Leuchtenberg an Herrn Hofrath Ritter v. Haidinger. Dieser wohlwollende Prinz steht unseren wissenschaftlichen Aufgaben nicht nur als Gönner und Beschützer, er ist Protector der kaiserlichen mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg, sondern selbst als Fachmann nahe, wie dies unter andern neuerlichst die von ihm durchgeführte mineralogische und chemische Untersuchung und Analyse des *Leuchtenbergits* *) beweist, von welcher Se. kaiserliche Hoheit ebenfalls einen Separatabdruck aus den Schriften der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg beigelegt hatte.“

„Gewiss sind wir für das freundliche Wohlwollen zu dem innigsten Danke verpflichtet.“

„W. R. v. Haidinger. — Dr. A. Pichler. Reste von *Ursus spelaeus* bei Matrei. Bei Matrei wurde jüngst beim Bau der Eisenbahn ein Einschnitt in dem Diluvialschotter gemacht, und in einer Tiefe von 30 Fuss allerlei Bruchstücke von Knochen entdeckt. Erhalten blieb ein Schädel, wel-

*) *La leuchtenbergite. Par le Duc Nicolas de Leuchtenberg. 31. Août/12. Septembre.* Aus den *Mélanges Physiques et Chemiques tirés du Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St. Petersbourg. Tome VI.*

cher nach Innsbruck gesandt wurde. Es fehlen die Unterkiefer, das übrige ist vollständig und lässt die sichere Bestimmung als von *Ursus spelaeus* stammend zu. Zerbrochen ist nur der rechte Oberkiefer, so dass der Eckzahn fehlt. Dieser Fund, welcher der Sammlung des hiesigen Museums einverleibt wird, ist um so werthvoller, da Reste von Säugethieren in den Tiroler Alpen sehr selten sind. Was bisher von mir bei Reichenburg entdeckt wurde, zerbröselte allsogleich und liess keine Bestimmung zu."

„W. R. v. Haidinger. — Der XXV. Band der Denkschriften der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-Naturwissenschaftliche Classe. Mit 69 Tafeln. Aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei 1866. Ich widerstehe der Versuchung nicht, obwohl noch tief im Stadium meiner Reconvalescenz, diesen Band in der heutigen Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt vorzulegen, mit einigen Bemerkungen, die sich so natürlich an den Inhalt desselben anschliessen. Gewiss kann man darin in dem Fortschritte der Wissenschaft den Einfluss unserer k. k. geologischen Reichsanstalt nicht verkennen. Ein ganzer, grosser, reicher Band in allen seinen einzelnen Abhandlungen der Paläontologie und Geologie gewidmet. Und zwar sind es die folgenden:

1. Franz Unger, M. K. A. *Sylloge Plantarum fossilium. Pugillus tertius et ultimus.* Sammlung fossiler Pflanzen, besonders aus der Tertiärformation. Mit 24 Tafeln.

2. Constantin Ritter von Ettingshausen, C. M. K. A. Die fossile Flora des mährisch-schlessischen Dachschiefers. Mit 7 lithographirten Tafeln und 15 in den Text gedruckten Zinkographien.

3. A. E. Reuss, M. K. A. Die Foraminiferen, Anthozoen und Bryozoen des deutschen Septarienthones. Ein Beitrag zur Fauna der mitteloligocenen Tertiärschichten. Mit 11 lithographirten Tafeln.

4. G. C. Laube. Die Fauna der Schichten von St. Cassian. Ein Beitrag zur Paläontologie der alpinen Trias. Mit 10 Tafeln.

5. K. Zittel. Die Bivalven der Gosau-Gebilde in den nordöstlichen Alpen. Ein Beitrag zur Charakteristik der Kreideformation in Oesterreich. I. Theil, 2. Hälfte, und II. Theil. Mit 17 Tafeln. Mit einem Anhange zum I. Theil: „Die Brochiopoden der Gosaubildungen." Von E. Suess. C. M. K. A.

Die beiden hochverdienten Forscher, k. k. Professoren und Akademiker Unger und Reuss, hatten lange vor der Gründung der k. k. geologischen Reichsanstalt (ersterer namentlich durch seine *Chloris protogaea*, 120 Pflanzenarten auf 49 Foliotafeln), selbst vor unseren eigenen Vorarbeiten, welche zur Gründung derselben erforderlich waren, mit Erfolg diesen Zweig der Wissenschaft gepflegt, und wir waren später in mannigfachen Beziehungen freundlichen Zusammenwirkens gewesen.

Mit Herrn Professor Unger's Abhandlung ist eine Reihe von Mittheilungen abgeschlossen, von welchen die zwei früheren Abschnitte ebenfalls in den Denkschriften der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften erschienen, und zwar 1860 im XIX. Bande und 1864 im XXII. Bande, zusammen 57 Tafeln mit Abbildungen und Beschreibungen von 327 fossilen Pflanzenarten, vorwaltend aus den reichen vaterländischen Fundstätten von Radoboj, Parschlug, Sotzka und anderen. Die Original-Exemplare sind zahlreich im steiermärkischen Joaneum zu Gratz, mehrere auch im k. k. Hof-Mineralien-Cabinete und in unserer k. k. geologischen Reichsanstalt aufbewahrt.

In Herrn Professor Constantin Ritter von Ettingshausen verehren wir einen freundlichen Arbeitsgenossen aus früherer Zeit in unserem Verbande

der k. k. geologischen Reichsanstalt, welcher nun mit Erfolg den gleichen Zweig wissenschaftlicher Forschung pflegt. Auch seine Mittheilung bezieht sich auf vaterländische Fundstätten fossiler Floren. Ich muss ihm besonders für seine freundliche Widmung einer prachtvollen Cyclopteris-Art zu Danke verpflichtet sein, wenn sich auch seitdem eine Beschreibung und Abbildung mit früheren Ansprüchen auf Benennung aufgefunden hat.

Herrn Professor Reuss' Abhandlung steht nicht in unmittelbarem Zusammenhange mit unseren inländischen Faunen.

Um so mehr sind wir den Herren Verfassern der beiden noch übrigen Abhandlungen, den Herren Dr. G. C. Laube und Professor K. Zittel für die erfolgreichste Bearbeitung inländischer Faunengebiete zu dem anerkennendsten Danke verpflichtet.

Ueber den ersten Theil von Herrn Dr. Laube's Fauna der Schichten von St. Cassian hatte ich bereits bei der Vorlage desselben in meiner Jahresansprache am 14. November 1865 meine Anerkennung ausgesprochen. In dem XXIV. Bande der Akademie-Denkschriften enthalten, bezog sich derselbe auf die Spongitarien, Corallen, Echiniden und Crinoiden. Die gegenwärtige zweite Abtheilung, die Brachiopoden und Bivalven umfassend, hatte Herr k. k. Bergrath Dr. Franz Ritter von Hauer in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 19. December 1865 vorgelegt. Es war dies ein uns von dem hochverehrten Herrn Verfasser freundlichst mitgetheilter Separat-Abdruck.

Einen ähnlichen Separat-Abdruck von Herrn Professor Zittel's Abhandlung legte Herr Dr. Franz Ritter von Hauer ebenfalls in der Sitzung am 15. Mai 1865 vor. Von dem Schlusse der Bearbeitung der Rudisten und der Anhersendung der Exemplare aus unserer Sammlung, auf welche sich die Arbeiten bezogen, gab ich Nachricht in der Sitzung am 18. Juli 1865 nach einer freundlichen brieflichen Mittheilung des hochverehrten Freundes selbst. In der Akademiesitzung am 20. Juli 1865 war das Manuscript der Arbeit von Herrn Professor Reuss mit voller Anerkennung des Werthes dieser tiefen und wichtigen Forschung vorgelegt worden.

Wenn ich nun hier werthvolle paläontologische Arbeiten neuerdings durch einige Worte bezeichne, welche in einem nicht unmittelbar mit der k. k. geologischen Reichsanstalt in Verbindung stehenden Sammelwerke ausschliesslich einen ganzen Band zusammensetzen, so darf ich wohl meine Freude darüber aussprechen, dass für unsere paläontologischen Interessen so viele Theilnahme gewonnen ist. Ich darf wohl den hochverehrten Herren Verfassern in erster Linie meine hohe Annerkennung für die Bereicherung der Wissenschaft und der Kenntniss unseres Vaterlandes darbringen, dann aber auch der hochverehrlichen mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, auf deren Fonds der Druck und die Herausgabe derselben beruht.

Aber persönlich darf ich nicht diese Veranlassung vorübergehen lassen ohne auch nach einer anderen Seite hin meinen innigsten Dank und hohe Anerkennung auszusprechen, nämlich meinem hochverehrten Freunde, dem ausgezeichneten Director des k. k. Hof-Mineralien-Cabinetes, Herrn Dr. M. Hörnes.

Unter seinem besonderen Schutze sind in dem Locale des k. k. Hof-Mineralien-Cabinetes alle die begleitenden Tafeln in der Lithographie gefertigt worden, von den Künstlern, die sich dort selbst in der langen Reihe der Jahre ausbildeten und vervollkommneten. Herr Professor Unger hatte die seine Abhandlung begleitenden Tafeln selbst gezeichnet, 23 derselben waren von Herrn

Strohmayer, eine von Herrn Becker lithographirt, die 7 Ettingshausen'schen Tafeln fertigte Herr Bortoluzzi, die Herren Strohmayer, Schönn, Becker lieferten die 38 Tafeln der drei oben benannten Arbeiten der Herren Professor Reuss, Dr. Laube und Professor Zittel.

Ich habe vielfach bei früheren Vorlagen die Namen der verdienstvollen Herren Zeichner und Lithographen genannt, so in den aufeinanderfolgenden Heften des Hörnes'schen Werkes über die fossilen Mollusken des Wiener Tertiärbeckens, in unseren eigenen früheren Bänden der Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, selbst in dem von mir in der Sitzung am 12. September vorgelegten Bande des Barrande'schen Werkes. Und auch in dem neuen vom Herrn k. k. Bergrath Dr. Franz Ritter von Hauer in der letzten unserer Sitzungen am 15. Mai vorgelegten Bande desselben Werkes sind 28 Tafeln der Herren Strohmayer, Schönn und Becker aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei enthalten.

Wir sind Herrn Director Hörnes um so mehr für seinen fördernden Einfluss im Namen des Fortschrittes der Wissenschaft zu dem anerkennendsten Danke verpflichtet, als wir gewiss die Schwierigkeiten der Durchführung von Arbeiten dieser Art aus eigener Erfahrung zu beurtheilen und zu ermessen vorbereitet sind. Ist doch sein eigenes grosses, classisches Werk: „Die fossilen Mollusken des Tertiärbeckens von Wien", ein wahres Ehrendenkmal für unser Oesterreich, wenn es einmal vollendet sein wird, welches doch innigst mit unseren Bedürfnissen verbunden, dem Umfange unserer eigenen „Abhandlungen," in dem III. und IV. Bande derselben angehören, durch den Wechsel von Ansichten in den leitenden Kreisen zahlreichen Sistirungen Preis gegeben gewesen, und auch darum nur langsam vorgeschritten, und auch bis jetzt noch nicht zu einem erfreulichen vollständigen Abschlusse gekommen."

F. Foetterle. — Die k. k. geologische Reichsanstalt auf der hiesigen land- und forstwirthschaftlichen Ausstellung im Mai 1866. Die k. k. geologische Reichsanstalt war auf der vor wenigen Tagen geschlossenen land- und forstwirthschaftlichen Ausstellung durch ihre „geologische Uebersichtskarte der österreichischen Monarchie" in dem Maassstabe von 6000 Klaftern auf einen Zoll vertreten; eine Sammlung von 405 Gesteinshandstücken und Petrefacten aus den verschiedensten Theilen der Monarchie erläuterte anschaulich die auf der Karte ausgeschiedenen Formationen und Formationsglieder. Es darf für sämmtliche Mitglieder der Anstalt wohl nicht nur als eine werthvolle Anerkennung bisheriger Leistungen, sondern auch als eine besondere Anregung für ferneres unermüdliches Wirken betrachtet werden, dass die k. k. geologische Reichsanstalt für diese Ausstellung mit der grossen silbernen Medaille ausgezeichnet wurde.

F. F. — Feier des hundertjährigen Bestehens der königl. sächsischen Bergakademie zu Freiberg am 30. Juli 1866. Ein freundlichst wohlwollendes Schreiben des Herrn Freiherrn von Beust im Namen des Fest-Comités, das uns zu Ende Mai zugegangen ist, ladet im Auftrage des königlichen Finanzministeriums die k. k. geologische Reichsanstalt ein, sich zu diesem Feste durch eine Deputation vertreten zu lassen. Gewiss hätten wir nicht ermangelt, dieser so schmeichelhaften Einladung Folge zu geben, wäre das Fest-Comité nach einer uns vor wenigen Tagen zugekommenen Bekanntmachung nicht gezwungen gewesen, diese beabsichtigte Feier unter den gegenwärtigen Zeitverhältnissen bis auf Weiteres auszusetzen.

F. F. — Verhandlungen der geologischen Gesellschaft für Ungarn. Dem Secretär dieser Gesellschaft, Herrn Maximilian v. Hant-

ken, verdanken wir die Mittheilungen weiterer Berichte über deren Verhandlungen, aus welchen wir mehreres Interessante hervorheben. In der Sitzung am 25. Mai besprach Herr M. v. Hantken die schärfer ausgeprägten Horizonte der marinen eocenen Tegelbildungen des Kohlengebietes der Umgebung von Gran, deren wechselseitige Stellung aus den aufgeschlossenen Lagerungsverhältnissen eruirt und daher als bleibend zu betrachten ist. Es sind bisher vier solcher Horizonte unterschieden, und zwar:

1. Horizont mit *Cerithium striatum Defr.*, unmittelbar aufruhend auf die Braunkohlenflötze führende eocene Süsswasserbildung.

2. Horizont mit *Fusus polygonus Lam.*, folgt auf den vorhergehenden Horizont. *Cerithium striatum* verschwindet gänzlich, dagegen tritt *Cerithium calcaratum Brongn.* häufig auf. Foraminiferen sind nur von winziger Grösse und nur in wenigen Arten vorhanden, als: *Rotalina, Nonionina,* seltener *Bulimina.*

3. Horizont mit Operculinen; ausgezeichnet durch das Vorwalten von Operculiten und kleinen Nummuliten, ausserdem noch viele andere Arten von Foraminiferen in sehr bedeutender Menge, von diesen vorherrschend: *Crystellaria, Uvigerina* und *Rotalina.*

4. Horizont mit *Nummulites Lucasana Defr.* Vorherrschend Nummuliten, darunter auch häufig grosse, namentlich *Nummulites perforata d'Orb.* Ausserdem örtlich Corallen und viele Weichthierreste, unter diesen häufig *Conus.*

In den zwei zuerst angeführten Horizonten fand man bisher noch keine Nummuliten.

Herr M. v. Hantken sprach ferner die Vermuthung aus, dass die Puszta Fornáer, sowie die Lábatlaner Schichten, die sich unter anderen auch durch den häufigen Einschluss von *Fusus polygonus* und *Cerithium calcaratum* auszeichnen und über deren Stellung in dem eocenen Schichtencomplexe man bisher im Unklaren war, höchst wahrscheinlich zu dem zweiten der angeführten Horizonte gehören, und daher ältere Schichten sein dürften, als die eigentlichen Nummuliten-Schichten der Graner Umgebung. Zu dieser Annahme glaubt er um so mehr berechtigt zu sein, als auch die winzig kleinen Foraminiferen der Lábatlaner Schichten mit denen des *Fusus Horizontes* in dem Dorogher Stollen übereinstimmen. Weiter theilte derselbe mit, dass in den Lábatlaner nummulitenfreien eocenen Tegelschichten er auch in neuerer Zeit *Neritina lutea Zitt.* und *Melanopsis ancillaroides Desh.* vorfand, die bekanntlich in den Puszta Fornáer Schichten vorkommen. Demgemäss kommen diese Versteinerungen auch in der Graner Gegend in den eocenen Schichten vor und nicht blos in den oligocenen, wie es in den, von dem Vortragenden früher erschienenen diesbezüglichen Abhandlungen angeführt ist.

In der am 6. Juni stattgefundenen Sitzung theilte Herr Joh. Neupauer, der sich seit längerer Zeit mit der mikroskopischen Untersuchung der in dem rhyolithischen Polierschiefer vorkommenden Diatomaceen befasst, die Resultate seiner neueren Untersuchung der verwitterten Menilitschichten von Czekeháza, Korlat, Anka und Szurdók mit. Derselbe gelangte in Folge dieser Untersuchungen zu der Ansicht, dass die Diatomaceen der untersuchten Schichten ursprünglich in denselben nicht vorhanden waren, sondern erst später durch Auslaugungswässer dahin gelangten.

In derselben Sitzung sprach Herr M. v. Hantken über die von ihm neuerer Zeit in einigen Schichten der Graner Umgebung entdeckten Charafrüchte. Solche Charafrüchte kommen sowohl in neogenen als auch oligocenen und eocenen Gebilden der erwähnten Gegend vor. In Piszke treten Charafrüchte in jenen Kohlenbranden führenden Schichten der Congerienbildung auf, die an dem Ufer

jenes Baches nicht weit von der Strasse entblösst sind, der vom nördlichen Abhange des Gyürühegy gegen Piszke fiesst und zwischen diesem Orte und Süttő in die Donau fällt. In Sárisáp enthalten diejenigen oligocenen Schichten, die unmittelbar die Kohlenflötze bedecken, ebenfalls reichlich Charafrüchte, nur kommen sie hier zugleich mit Foraminiferen vor, und scheinen deshalb mehr im brackischen Wasser die Charapflanzen gediehen zu haben. Die Mächtigkeit der Charafrüchte führenden Schichten beträgt hier 5—6 Klafter. Auffallend ist es, dass in den offenbar im Süsswasser gebildeten Schichten, die zwischen den brackischen daselbst eingelagert sind, keine Chara vorzukommen scheint, wenigstens sind solche nicht beobachtet worden.

Ein weiterer Fundort von Charafrüchten ist Lábatlan. Hier treten diese reichlich in den an verschiedenen Stellen zu Tage tretenden eocenen Süsswasserkalken auf. Man sieht also in der Graner Gegend in den verschiedenen Zeiten der Tertiärperiode Schichten auftreten, die auf gleiche physikalische Verhältnisse hinweisen und die dem Gedeihen der Charapflanze günstig waren. Das Vorkommen der Charafrüchte hat insoferne ein erhöhtes Interesse, als die charaführenden Schichten mit den Kohlenflötzen dieser Gegend in einer innigen Verbindung stehen.

F. F. — Besuch der Steinkohlenwerke zu Mährisch-Ostrau und in Ober-Schlesien. Wie im verflossenen Jahre, so hatte auch in diesem Frühjahre das k. k. Finanzministerium den an die k. k. geologische Reichsanstalt einberufenen k. k. Montan-Ingenieuren den Besuch mehrerer wichtigen Steinkohlenbaue bewilligt. Unter Führung des Herrn k. k. Bergrathes Fr. Foetterle wurde diesmal das so wichtige Steinkohlenbecken zwischen Ostrau und Karwin, sowie die preussischen Kohlenwerke in Ober-Schlesien besucht. An diesem Besuche nahmen Theil die k. k. Montan-Ingenieure, Herren: J. Böckh, A. Gesell, W. Göbl, Fr. Gröger, O. Hinterhuber, C. v. Neupauer und R. Rączkiowicz. Herr Wilhelm Klein hatte sich als Volontär angeschlossen. Die k. k. a. privilegirte Kaiser Ferdinands-Nordbahn trug durch Gewährung der freien Fahrt auf der Strecke zwischen Wien und Krakau sehr wesentlich zur Erleichterung der Reise bei. Der Aufenthalt von zwölf Tagen in Ostrau gestattete nur den Besuch einiger Werke, wie jener der a. k. k. privilegirten Kaiser Ferdinands-Nordbahn, des Herrn Freiherrn v. Rothschild, des Herrn Zwieřzina, des Herrn E. Grafen v. Larisch-Mönnich in Peterswald, und des Olmützer Domcapitels in Orlau. In Ober-Schlesien wurde namentlich die Louisen-Glücksgrube, sowie die Ferdinandsgrube von Kattowitz aus, ferner die durch ihre grossartige Production hervorragende Königsgrube und die Florentinengrube, sowie die Scharlaygrube bei Beuthen, endlich die grossen Eisenwerke, die Laurahütte und die Königshütte besucht. Allüberall wurden die Herren mit besonderer Freundlichkeit und Zuvorkommenheit aufgenommen, und mit der grössten Liberalität wurden ihnen sämmtliche Einrichtungen gezeigt und erleutert, sowie die Betriebsresultate mitgetheilt. Zu dem grössten Danke hiefür erklärte sich Herr Bergrath F. Foetterle verpflichtet, namentlich dem Herrn k. k. Bergrathe und Bergbau-Inspector L. Fiedler und Bergdirector A. André in Mährisch-Ostrau, und den einzelnen Werksleitern, Herren: Kunstmeister R. Sauer, Berg-Ingenieur Fr. Ott und Markscheider W. Jičinsky in Přivos; den Herren Berg-Ingenieuren: W. Drastich in Hruschau, K. Stanger in Mährisch-Ostrau, A. Schmalz in Michalkowitz, G. Schlehan in Wittkowitz, W. Zelniczek in Jaklowetz, Ch. Mebert in Dombrau, Hochofen-Verwalter K. v. Meierhofer in Wittkowitz, Bergverwalter F. Loos, Schichtmeister

R. Neugebauer und J. Konwalinka in Polnisch-Ostrau, sowie den Herren Bergmeistern H. Menzel in Peterswald und W. Fuchs in Orlau; endlich den Herren: Bergdirector H. v. Krenzky auf Louisen-Glück, Director Mauve in Kattowitz, Hüttendirector Richter in Laurahütte, Bergrath Meitzen in Königshütte, Bergverwalter Jendersée in Lagiewnik und Director Scherbenik in Scharlay.

F. F. — Berichte der Herren Geologen aus ihren betreffenden Aufnahmsgebieten. Die geologischen Landesaufnahmen im nördlichen Ungarn nach dem in der Sitzung am 15. Mai l. J. mitgetheilten Plane sind nun im vollsten Gange, nachdem die meisten der Herren Geologen noch im Laufe des Monats Mai sich in ihr betreffendes Gebiet begeben hatten. Ueber den Fortgang dieser Arbeiten sind aus den einzelnen Sectionen auch bereits Berichte eingelangt, aus welchen wir im Nachstehenden das Interessanteste mittheilen.

I. Section. Aus dem Gebiete dieser Section berichtet Herr k. k. Sectionsgeologe K. M. Paul, dass er, unterstützt von dem ihm beigegebenen k. k. Montan-Ingenieur Herrn W. Göbl, mit der Untersuchung der im Westen an das Bik-Gebirge sich anschliessenden Tertiärbildungen bei Apátfalva begonnen habe Diese bestehen, so weit die Beobachtungen bisher ergaben, bei weitem vorherrschend aus Sand und Sandstein mit untergeordneten Lagen von sandigen Mergeln und Quarzschotter.

Im Allgemeinen scheinen die Sande und Sandsteine das tiefere Glied, die Mergel das höhere zu sein; die Schotter bilden gewöhnlich die höheren Kuppen, doch findet man einzelne Lagen derselben, manchmal zu festem Conglomerat verkittet, auch in tieferen Niveaus.

Die Sandsteine führen an vielen Punkten Petrefacte, doch sind dieselben meistens schlecht erhalten; am häufigsten erscheint eine Pecten-Species, welche stellenweise ganz feste Bänke zusammensetzt, in ihrer Erhaltungsweise der *Monotis salinaria*-Schichte der Hallstätter Kalke ähnlich. Ausser den Pecten fanden sich, wiewohl bei weitem weniger häufig: *Panopaea, Lucina, Cardium, Tellina, Turritella, Pyrula etc.*, auch wohlerhaltene Wirbelthier-Knochenfragmente in den sandigen Schichten.

Ob die Arten mit denen des Wiener Beckens (der Pötzleinsdorfer Sande) genau stimmen, konnte bis jetzt noch nicht festgestellt werden.

Im Gebiete der Sande und Sandsteine treten auch Bildungen aus trachytischem Material auf, und zwar im Süden des Terrains (östlich von Pétervásár) ein weisser Tuffsandstein mit Spuren von Hornblende und Quarz theils in gerollten Körnern, theils auch in ähnlichen glasigen Partien, wie sie in den Rhyolithen vorzukommen pflegen. Im Nordosten des Terrains kommen andere, breccienartige Bildungen vor (z. B. zwischen Szilvás und Lenard Darocz), und endlich in der nordöstlichsten Ecke des Terrains, die vom vorigen Jahre wohlbekannte echte Andesit-Breccie, genau so, wie sie das Plateau südlich und westlich von Gács zusammensetzt.

An den erstgenannten Tuffen, welche an Rhyolith-Tuffe erinnern, wie auch an den typischen Andesit-Breccien konnte kein Punkt aufgefunden werden, welcher das Lagerungsverhältniss derselben zu den petrefactenführenden Sandsteinen und Sanden klar gemacht hätte; die weiche Breccie dagegen, welche bei Szilvás auftritt, deren trachytisches Material aber leider so zersetzt ist, dass es keine nähere Bestimmung zulässt, scheint ziemlich sicher unter den Sanden und Sandsteinen zu liegen.

Endlich ist noch zu erwähnen, dass in den Sanden, welche im Allgemeinen ihrer Petrefactenführung nach als marin bezeichnet werden müssen, einzelne Lagen mit zahlreichen Holzresten, und Kohlenausbisse vorkommen.

II. Section. Der Chefgeologe dieser Section, Herr k. k. Bergrath Franz R. v. Hauer, begleitet von dem k. k. Montan-Ingenieur Herrn A. Gesell, hat zunächst die geologische Detailaufnahme der östlichen Umgebung von Erlau begonnen, und ist in derselben weit genug vorgerückt, um das Gesetzmässige im Baue des Gebirges zu erkennen.

„An die wahrscheinlich der Culmformation angehörigen Schiefer des centralen Theiles des Bik-Gebirges, welches nur in der Gegend N. vom Noszvay mit ihren äussersten Ausläufern in das Gebiet der von mir zu bearbeitenden Karte reichen, schliessen sich mit rechtsinnischem SO. Fallen zunächst ziemlich hell gefärbte, dünn geschichtete, theilweise selbst schiefrige Kalksteine an, die mitunter sehr hornsteinreich sind, ausser nicht näher bestimmbaren Spuren einer Bivalve aber, die Herr Gesell bei Nagy Eged NO. von Erlau darin fand, bisher keine organischen Reste geliefert haben. Diese Kalksteine bilden einen NO. streichenden Zug vom Kis-Eged-Berg über den Nagy Eged, Tibahegy und Varhegy bis in die Gegend östlich von Tarkany, wo sie auskeilen.

Das nächst jüngere Gesteinsglied sind Nummulitenkalke, eine Zone bildend, die nahe NO. bei Erlau in nicht sehr bedeutender Breite beginnt, in der Gegend zwischen dem Varhegy und Noszvay sehr bedeutend anschwillt, weiter nordöstlich aber wieder rasch sich verschmälert.

Auf die Nummulitenkalke folgen in der Gegend zwischen Noszvay und Zsercz mächtige Massen von lockeren Conglomeraten und Sandsteinen, die aber weiter gegen Erlau zu nicht zu beobachten sind; hier folgt auf die Nummulitenkalke eine Reihe von meist thonigen und mergeligen, seltener sandigen Schichten, welche mitunter ganz tegelartig werden und, obgleich an allen bisher besuchten Punkten sehr selten, marine Petrefacten der jüngeren Tertiärepoche *(Turritella, Tritonium, Chenopus, Venus, Candium, Cerithium u. s. w.)* enthalten. Eine nähere Untersuchung der einzelnen Arten erst wird lehren, ob diese Fossilien auf die ältere oder auf die jüngere Stufe der marinen Tertiärschichten des Wiener Beckens hinweisen. In einer Ziegelei in Erlau selbst bilden das oberste Glied dieser Schichtengruppe lockere Sandlagen, an deren Basis die mergeligen Schiefer in grosser Zahl sehr wohlerhaltene fossile Pflanzen führen. Leider ist das Gestein so weich und leicht zerfallend, dass es kaum gelingen wird, unversehrte Stücke zu gewinnen.

Ueber diesen Tertiärschichten endlich, in denen, so viel wir bisher beobachten konnten, trachytische Bestandtheile gänzlich fehlen, folgt in ausserordentlicher Mächtigkeit weisser Rhyolithtuff, der die Vorhöhen gegen die Ebene zu einnimmt.

Alle gedachten Bildungen fallen normal vom Gebirge ab, und ihr Neigungswinkel scheint dabei ein stets geringerer zu werden, so wie man von dem Gebirge gegen die Ebene zu fortschreitet.

Nicht im Verbande mit dem ganzen System von Schichten, und verschiedenen Gliedern desselben discordant aufgelagert dagegen sind Massen von Diluvialschutt und Lehm, ersterer bestehend aus meist ziemlich eckigen Bruchstücken von Schiefern, Kalksteinen und anderen Gesteinen, die tieferen Lagen einnehmend; der Lehm dagegen, ihm aufgelagert, meist von röthlicher oder gelblicher Färbung; er lieferte bisher keine Lössschnecken.

Noch ist zu erwähnen der Durchbruch einer kleinen Partie von echtem Rhyolith, den wir am Westfusse des Tibahegy N. von Erlau auffanden.

Der Sectionsgeologe dieser Section, Herr Dr. G. Stache, begleitet und unterstützt von Herrn Wilhelm Klein, der als Volontär an den Aufnahmen durch längere Zeit Theil zu nehmen gedenkt, und von dem ihm beigegebenen k. k. Montan-Ingenieur Herrn J. Böckh, hatte vorerst eine grössere Uebersichtstour in seinem Gebiete zwischen Erlau, Putnok und Miskolcz durchgeführt, um sich einen Ueberblick über die geologischen Verhältnisse des ganzen Aufnahmsgebietes zu verschaffen; er berichtet hierüber folgendes:

„Auf dieser Uebersichtstour gelang es, die schon früher gehegte Vermuthung, dass die alten Thonschiefer, Sandsteine und Kalke, welche im Gebiete des Bik-Gebirges eine so bedeutende Ausdehnung erlangen, der Kohlenformation angehören, zu bestätigen. In der Nähe von Dédes südlich von Putnok gelang es, Petrefactenreste besonders von Crinoiden und von Zweischalern zu entdecken, unter welchen sich ziemlich deutlich erkennbare „*Productus*“ befinden. Die Schichten der Kohlenformation sind mehrfach von alten, an Eisenkies reichen Grundsteinen (Diabas) durchbrochen worden, deren bedeutendster Zug in der Gegend zwischen Szarvaskö südlich von Apátfalva durchstreicht. Ein kleiner Zug dieser Grünsteine tritt bei Felsö Hámor westlich von Miskolcz auf und ist hier von Schaalsteinen begleitet, in Bezug auf welche wir uns der Ansicht von Dr. G. Tschermak anschliessen, dass sie als umwandelte Tuffe des Grünsteines zu betrachten sind.

In dem jüngeren Kalkgebirge, welches wir besonders in dem mächtigen Kalkzuge des Belkö bei Apátfalva und in den Kalkfelsen zwischen Diosgyör und F. Hámor studiren konnten, war es bisher nicht möglich, eine Spur von Versteinerungen zu entdecken, daher wir erst von den weiteren Untersuchungen Aufschluss über seine etwaige speciellere Gliederung und seine Altersverhältnisse hoffen dürfen.

Abgesehen von den an der Grenze unseres Gebietes mit dem südlichen Gebiete des Herrn Bergrathes Fr. R. v. Hauer entwickelten Nummulitenkalken, marinen Tegeln und Sanden, sowie den stark verbreiteten Rhyolithbreccien und Tuffen, über welche der Bericht des Genannten das Nähere besagt, sind in dem Gebiete, durch zahlreiche Petrefacten charakterisirt, auch die Cerithienschichten in grosser Verbreitung vertreten. Die bedeutendste Entwicklung erlangen sie am nordöstlichen Rande des alten Kalk- und Schiefergebirges.

In der Gegend zwischen Parasznya und Miskolcz, wo wir sie auf der Uebersichtstour durchschnitten, sind sie reichlich durch Petrefacten charakterisirt und enthalten 2—4 Fuss mächtige Braunkohlenflötze eingelagert. Die Braunkohlenlager liegen mitten zwischen den an *Cerithium pictum, Nerita picta* und einer grossen *Ostrea,* röichen Tegeln und Sanden dieser Stufe, und zwar sind die unmittelbaren Liegend- und Hangendschichten des Braunkohlenflötzes gewöhnlich die versteinerungsreichsten, lassen aber eine bemerkenswerthe paläontologische Verschiedenheit nirgends erkennen. Der Umstand, dass nicht blos vereinzelte Austernschalen, sondern dicht mit Austern erfüllte Lager in den Schichten mit *Cerithium pictum* vorkommen, ist ein neuer Beweis dafür, dass diese Schichten in weit ausgedehnterer Weise, als man früher glaubte, den Charakter rein marinen Ursprunges an sich tragen.“

Dr. Erwin Freih. v. Sommaruga. — Ueber die Zusamensetzung der Dacite.

Von Dr. Fr. R. v. Hauer und Dr. Stache wurden bekanntlich die älteren Quarztrachyte unter dem Namen Dacite zusammengefasst, während für die jüngeren Eruptivgesteine, die quarzführend sind, der von v. Richthofen in Vorschlag gebrachte und jetzt allgemein gebräuchliche Name Rhyolith verblieb.

Im Verlaufe einer grösseren Reihe von Gesteinsanalysen, die sich auf die ungarisch-siebenbürgischen Eruptivmassen beziehen, wurde meine Aufmerksamkeit auch auf die Dacite hingelenkt. Ohne in weitere Details eingehen zu können, scheint es mir doch passend, die Resultate meiner Analysen nebst einigen sich an selbe knüpfenden Bemerkungen jetzt schon bekannt zu geben. Ein umfassenderes Studium des Verhältnisses dieser Gesteine zu den anderen in Ungarn und Siebenbürgen auftretenden Gesteinen wird erst dann möglich sein, sobald eine hinreichende Anzahl von Analysen vorliegen wird, was jetzt leider noch nicht der Fall ist.

Folgendes sind die Resultate meiner Analysen:

	1. Bogdan Geb. bei Bots	2. Meregyo	3. Sekelyo	4. Kis Sebes	5. Kis Sebes	6. Illova-Thal	7. Kisbanya	8. Csora-muluj	9. Bei Offenbanya
Kieselerde . .	68·75	67·19	68·29	66·93	66·06	66·21	64·69	64·21	60·61
Thonerde . . .	14·31	13·58	14·53	16 22	15·17	17·84	16·94	16·51	18·14
Eisenoxydul .	5·70	6·51	6 47	4·99	6·64	5·56	6·06	5·76	6·78
Manganoxydul	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur
Kalkerde . .	2·51	2·97	2·45	1 88	3·55	4·64	3 95	4·12	6 28
Magnesia . . .	0·78	1 18	0·98	0·52	1·75	0 47	0·71	2·27	1·20
Kali	4·41	5·52	4 10	5·43	5 91	3 84	3·68	4·70	4·39
Natron . .	1 38	1·17	1·64	0·36	0·75	0·74	1·85	0·28	0 51
Glühverlust .	2·57	1 80	1 55	1·78	1·25	1·26	1·17	2·61	2·29
Summe . .	100·41	99·92	100·01	98.11	101·08	100·56	99 05	100·46	100·20
O von RO . .	3·41	4·01	3 64	2·87	4 38	3·60	3·86	4·33	4·65
O von R_2O_3 .	6 67	6·34	6·78	7·57	7·08	8 33	7·91	7·71	8·47
O von SiO_2 .	36·67	35 84	35·42	35·70	35·23	35·31	34·50	34 24	32·32
Sauerstoff-Quot.	0.275	0·289	0·286	0 292	0 325	0·337	0·341	0 352	0·405
	Ueber dem Gebläse schmelzbar								
Dichte	2·609	2·632	2·623	2·601	2·655	2·631	2·647	2·684	2·577

Nr 1 und 2 sind andesitische Quarztrachyte.
Nr 3 bis 7 sind granito-porphyrische Quarztrachyte.
Nr. 8 und 9 sind grünsteinartige Quarztrachyte.

Der Güte Dr. Stache's verdanke ich die von mir der Analyse unterzogenen Proben dieser Gesteine, die, um möglichst echtes Material zu verwenden, Bruchstücke der in der typischen Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt aufbewahrten Dacitreihe sind. Es liess auf diese Weise die petrographische Gliederung der Haupttypen, wie sie von Fr. R v Hauer und Dr. Stache in der Geologie Siebenbürgens (S. 72 ff) gegeben ist, chemisch verfolgen, und da bei diesen Untersuchungen sämmtliche Haupttypen Berücksichtigung fanden, dürften die vorstehenden Analysen auch wohl ein ziemlich genaues Bild der Zusammensetzung der Dacite geben. Da die Art der Zusammenstellung der analytischen Resultate, wie sie J Roth in seiner bekannten Arbeit*) befolgt hat, Beifall gefunden zu haben scheint, nehme ich keinen Anstand, hier dieselbe Anordnung einzuhalten. In Bezug auf die einzelnen Bestimmungen hebe ich nur folgendes hervor: Die Bestimmung der Dichte geschah mit kleinen Stückchen des Gesteines im Piknometer; es dürfte dies der bessere Weg sein, denn es lässt die so gefundene Dichte, falls die Gesteine nicht selbst vorliegen, eine Beurtheilung der Structurverhältnisse zu (dicht oder blasig); sämmtliches Eisen ist als Oxydul aufgefasst. Wenn dies in manchen Fällen auch nicht ganz correct ist, so dürfte es vorläufig, bis eine genauere Trennung der beiden Oxydationsstufen des Eisens in Silicaten möglich ist, doch in der Mehrzahl von Analysen das richtigere sein. Die Glühverlustbestimmungen geschahen über dem Gebläse, und es ist bei jedem Gestein das Verhalten bei der Temperatur des Gebläses bemerkt.

*) Die Gesteinsanalysen in tabellarischer Uebersicht von J. Roth.

Wie aus dieser Zusammenstellung ersichtlich, zeigen die drei Hauptabtheilungen der Dacite, die Dr. Fr. R. v. Hauer und Dr. Stache (l. c.) aufgestellt haben, einen allmäligen Uebergang in einander, so zwar, dass die andesitischen Quarztrachyte, als die sauersten, mit einem Kieselerdegehalte von 67—68% die Reihe beginnen. An sie schliessen sich die granito-porphyrartigen an, die mit einem Kieselerdegehalte von gleichfalls bis 68% beginnend, auf 66 und 64% herabgehen; die grünsteinartigen, als die basischesten, erreichen 64% SiO_2 als Maximum; gehen aber bis zu 60% als Minimum herunter. Ich konnte weder mehr sauere noch basischere Dacite finden, so dass ich annehmen möchte, es seien die so gefundenen Grenzen 60—68% SiO_2 die wirklich für diese Gesteine bestehenden. Die ihrem Verhältnisse der Basen und Säure nach zunächst stehenden Gesteine sind nach der basischen Seite zu die grauen Trachyte mit 52—60% SiO_2 und selbst etwas darüber, nach den sauren die Rhyolithe mit 70—75% SiO_2.

Von anderen Localitäten, ausser Ungarn*) und Siebenbürgen, sind keine Dacite analysirt, die hier zu einer Vergleichung dienen könnten. Zieht man aber blos den Kieselerdegehalt als massgebend in Betracht, so bieten sich manche Vergleiche dar, die es augenscheinlich machen, dass die Dacite blos besonderen Erstarrungsbedingnissen ihre Entstehung verdanken. So sind die von Abich analysirten Bimssteine von Süd-Italien auf derselben Stufe der Acidität, wenn ich mich so ausdrücken darf, wie die grünsteinartigen Dacite. Sie unterscheiden sich nur durch das Vorherrschen der Alkalien unter den Monoxyden, indem ihr Feldspath Sanidin ist. Die grauen Porphyre des Harzes, die ebenfalls nur Sanidin enthalten sollen, zeigen sogar eine ganz merkwürdige Uebereinstimmung mit einzelnen Daciten, die sich jedoch auch auf die saurerern Varietäten der letzteren bezieht. Natürlich sind hier ebenfalls Kalk und Alkalien, als nach den Feldspathen wechselnd, nur in Summen zu vergleichen. Bildet man die Summe der Monoxyde, mit Ausnahme des Eisens, das nicht im Feldspath enthalten ist, so erhält man oft sehr geringe Differenzen zwischen Dacit und grauem Porphyr. Als Vergleich führe ich hier die Analyse des grauen Porphyrs vom linken Abhange des Bodethales nach Streng**) an; derselbe enthält bei einem Gehalte an Kieselerde = 67·54%, Thonerde = 14·97 und FeO = 5·16, an anderen Monoxyden:

	Porphyr vom Bodethale.	Dacit von Menegyo.
Kalkerde . . =	2·84	2·97
Magnesia . . =	1·30	1·18
Kali . . . . =	4·58	5·52
Natron . . . =	2·28	1·18
	11·00	10·84

So der Porphyr von Hüttenrode, nach Streng***), neben SiO_2 = 66·38, M_2O_3 = 18·06, FeO = 3·83.

	Porphyr von Hüttenrode.	Dacit von Kis Sebes.
Kalkerde . . =	0·71	3·55
Magnesia . . =	0·49	1·75
Kali . . . . =	7·25	5·91
Natron . . . =	3·61	0·75
	12·06	11·96

Die Uebereinstimmung ist eine zu auffallende, um sich der Vorstellung verschliessen zu können, als dass es, wie oben bereits gesagt, lediglich die nach

*) Manche Grünsteintrachyte von Ungarn dürften sich vielleicht als Dacite erweisen.

**) „Jahrbuch für Mineralogie.“ 1860. 267.

***) L. c. 276.

Localitäten verschiedenen Erstarrungsbedingnisse sind, die aus ganz ähnlichen zusammengesetzten geschmolzenen Massen das eine Mal einen Porphyr, das andere Mal einen feinen Quarz enthaltenden Trachyt von ganz verschiedenem Aussehen entstehen liessen.

Ganz ähnliche Verhältnisse zeigt das Ararat-Gestein, dessen Analysen von Abich ausgeführt und in seiner Arbeit über das armenische Hochland mitgetheilt hat.

Auf eine merkwürdige Erscheinung möchte ich bei dieser Gelegenheit auch noch aufmerksam machen. Nach Fr. R. v. Hauer und Dr. Stache finden sich in der Nähe der Gänge, in den Erzdistricten, vorzüglich die basischen Dacite. Ganz ähnliches beobachtete ich auch für die quarzfreien Grünsteintrachyte aus der Gegend von Schemnitz. Zwei von mir untersuchte Grünsteintrachyte vom Michaelistollen in Schemnitz (die Analysen finden sich im II. Hefte des Jahrbuches der k. k. geologischen Reichsanstalt, Seite 125) haben 48 und 53% Si, sind also basischer als die anderen von Freih. v. Andrian und mir aus diesem Terrain analysirten. Auch ein Dacit aus diesem Gebiete (von Gelnerowsky Wrch) ist bekannt geworden; er gehört aber zu dem basischesten Typus der grünsteinartigen Dacite, indem er nur 60% Si enthält. Es sind zwar diese Daten noch zu dürftig, um eine gesetzmässige Verallgemeinerung zuzulassen; aber als Vermuthung möchte ich es allerdings in umfassenderer Weise aussprechen, dass gegen die Erzgänge zu ein Abnehmen des Kieselsäuregehaltes, ein Basischerwerden der Gesteine, in denen die Gänge auftreten, zu beobachten ist. (Vielleicht könnte diese Thatsache auch mit beitragen, um die Entstehung der Gänge selbst präcise zu erklären.)

Karl Ritter v. Hauer. — Die Gesteine mit Lithophysenbildungen von Telki-Banya in Ungarn. Freiherr v. Richthofen hat in seiner schönen Arbeit über die ungarisch-siebenbürgischen Trachytgebirge *) ausführliche Erwähnung gemacht von jenen eigenthümlichen blasenartigen Auftreibungen, welche sich in einigen rhyolithischen Gesteinen dieses Gebietes, namentlich bei Telki-Banya, Bereghszász und Szántó vorfinden, und sie mit dem Namen „Lithophysen“ bezeichnet. Was das äussere Ansehen derselben anbelangt, so kann hier auf die sehr genaue Beschreibung, welche v. Richthofen in der berührten Abhandlung gegeben hat, verwiesen werden. Schlüsse auf die Bildungsvorgänge bei Entstehung der Lithophysen lassen sich indessen ohne vorhergegangene chemische Analysen nicht leicht anstellen, wie v. Richthofen ausdrücklich erwähnt. Es gab dies Veranlassung zur folgenden analytischen Arbeit, die sich speciell auf die lithophysenhaltigen rhyolithischen Gesteine von Telki-Banya bezieht. Die der Zerlegung unterworfenen Gesteine rührten von folgenden Punkten her:

Nr. 1. Rhyolith (Sphaerulith), Muttergestein der Lithophysen. Goenczer Pass, ONO. Goencz S. Telki-Banya, Abaujer Comitat. In der röthlichen Grundmasse sind bräunliche oder graue Concretionen enthalten, welche zum Theile durch eine dünne Umkleidung einer grünlichen Substanz von der Grundmasse geschieden sind. Man beobachtet die Einschlüsse theils als feste runde Partien, die sich leicht aus dem Gesteine loslösen, theils als unregelmässige eckige, fest mit dem Gesteine verwachsene, aber stets scharf begrenzte Partien. Von den blasenartigen Auftreibungen (den eigentlichen Lithophysen) war in diesem Gesteine nichts sichtbar.

*) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. 1861. S. 153.

Nr. 2. Rhyolith mit Lithophysen. Telki-Banya Ostende. NO. Goencz. Die Grundmasse ist nicht wesentlich verschieden von der des anderen Gesteines. Die Poren, welche in demselben vorkommen, sind sehr zahlreich. Hin und wieder ist eine bänderförmige Structur der Grundmasse zu beobachten, bei welcher die porösen Partien einen gewissen Parallelismus erhalten.

Nr. 3. Rhyolith mit Lithophysen. Telki-Banya. S. Neue Massamühle. NO. Goencz. Dieselbe Grundmasse mit äusserst unregelmässiger Ausbildung der Lithophysen. Die letztere enthaltenden Partien bilden streifenförmige Absonderungen in der Grundmasse. Die Lithophysen selbst sind theils mit einer festen Masse ausgefüllt, theils bilden sie Hohlräume mit regelmässiger concentrischer Structur.

Nr. 4. Rhyolith mit Lithophysen. Telki-Banya. S. Alte Massamühle. ONO. Goencz. Röthliche felsitische Grundmasse, welche von porösen Streifen durchzogen ist. Ausserdem befinden sich darin zahlreiche runde Sphaerulithpartien, etwas kleiner als eine Erbse. Im Ganzen ist hier die Ausbildung der Lithophysen eine verschiedene, lässt sich aber doch immer auf denselben Grundtypus zurückführen. Diese Gesteine enthalten sämmtlich keinen freien Quarz und sind in der typischen Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt, welche neuerlichst zusammengestellt wurde, mit den Nummern 43, 44, 45 und 46 bezeichnet. Die Untersuchung, bezüglich deren nur zu erwähnen ist, dass die Zerlegung zur Bestimmung der Alkalien mit Fluorammonium geschah, ergab folgende Resultate:

	1.	2.	3.	4.
Dichte . . . . =	2·410	2·403	—	—
Gehalt in 100 Theilen:				
Kieselerde	77·03	76·34	76·80	75·55
Thonerde	12·77	13·22	12·18 }	15·65
Eisenoxyd	1·92	1·93	1·56 }	
Manganoxydul . .	Spur	Spur	Spur	Spur
Kalkerde	1·45	1·85	1·07	1·09
Magnesia	0·31	0·21	0·20	0·34
Kali	4·13	3·67	4·50 }	6·61 (Verlust)
Natron	2·97	2·84	2·82 }	
Glühverlust . . .	0·74	0·61	0·89	0·76
Summe . .	101·32	100·67	100·02	100·00

Nr. 5. Ausfüllungsmasse der Lithophysen, wie sie hin und wieder bei diesen Gesteinen gefunden wird. Es sind dies gelbliche oder graue nierenförmige Concretionen, die wenig Consistenz besitzen. Die Untersuchung derselben ergab folgende Resultate:

Dichte . . . . =	2·420	
Gehalt in 100 Theilen:		
Kieselerde	75·91	
Thonerde	14·98	(mit einer sehr geringen Menge von Eisenoxyd und einer Spur Mangan.)
Kalkerde	0.94	
Magnesia	0·34	
Kali	3·07	
Natron	3·36	
Glühverlust	1·30	
Summe . .	99·90	

Aus diesen Analysen geht hervor, dass die rhyolithischen Gesteine bei Telki-Banya sehr conform zusammengesetzt sind, sowie dass die Ausfüllungsmasse der Lithophysen von der Grundmasse in der chemischen Constitution ebenfalls nicht differirt. Es lässt dies insoferne einen Rückblick auf die Entstehungsart der Lithophysen zurück, als geschlossen werden kann, dass die Ausscheidungen aus der Grundmasse nur auf mechanischem Wege durch sich ent-

wickelnde Gase hervorgebracht wurden, nicht aber als das Produkt einer metamorphosirenden Einwirkung auf die Grundmasse zu betrachten sind. Die aus der nur noch zähflüssigen Masse entwickelten Gase (hier speciell wohl Wasserdämpfe) haben nur langsam, und stellenweise auch gar keinen Austritt finden können, wodurch die Poren, grössere Hohlräume und blasenartige Auftreibungen hervorgebracht wurden.

H. Wolf. — Bohrproben aus dem artesischen Brunnen von Debreczin. H. Wolf legte Proben von dem in Debreczin zuletzt gebohrten artesischen Brunnen vor, welche auf dessen Bitte, Herr Ant. Frank, Magistratsrath in Debreczin, an die geologische Reichsanstalt einsendete.

Diese Stadt besitzt gegenwärtig zwölf artesische Brunnen, die in 50 bis 52 Klafter Teufe niedergehen, und man denkt noch zahlreiche Brunnen zu bohren, da man des Erfolges nunmehr sicher ist.

Die eingesendeten Proben weisen einen Schichtenwechsel zwischen reinem Sand und Thon in den mannigfaltigsten Abstufungen und gegenseitigen Mengungsverhältnissen nach, doch keine Probe stimmt petrographisch mit dem Wiener Tegel überein.

Die eingeschlossenen organischen Reste weisen durch die ganze Teufe eine ununterbrochene Sumpf- und Flussablagerung nach, und es ist keine Spur darin gefunden, welche auf eine marine Ablagerung in der ungarischen Ebene schliessen lässt. (Man vergleiche Freiherrn von Richthofen: „Marines Diluvium der ungarischen Ebene. „Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt 1859. Seite 459 bis 463.)

Die Fossilien, welche ausgeschlemmt, nur in den Jugendexemplaren vollständig zu gewinnen waren, gehören folgenden Arten an:

Paludina impura Lam. — *Succinaea oblonga Drap.*
Pupa frumentum Drap. — *Pupila muscorum Lam.*
Helix carthusiana Müller. — *Helix striata Drap.*
Helix austriaca Mühlf. — *Planorbis marginatus Zgl.* u. *Cyclas.*

Möglich, dass ein grösserer Artenreichthum für diese fossilenführenden Schichten, selbst ein Nachweis derselben auch in den von mir als fossilenfrei bezeichneten Schichten sich ergeben wird, wenn grössere Mengen zur Schlemmung einst benützt werden können. Das ganze Schlemmmaterial von einer Probe war höchstens 1/4 Pf., da das Ganze nicht aufgebraucht werden sollte. Die Proben wurden von Klafter zu Klafter genommen und auch so geschlemmt. In der nachfolgenden Schichtenreihe ist das gleichartige Material in eine Schichte zusammengefasst. Die Begrenzung einer solchen Schichte kann aber um 1 — 2 Schuh auf oder abwärts nicht genau gegeben werden, da eben die genommenen Proben nicht auf den Schichtenwechsel, sondern auf die Tiefenscala sich beziehen, und oft mehrere derselben als gleichartig ein und derselben Schichte angehören.

Wasser wurde erbohrt in der 4., 12., 31. Klafter, sämmtlich ungeniessbar. Erst in der 53. Klafter wurde geniessbares Wasser gefunden von 12 Grad Réaumur, während die mittlere Temperatur dieses Ortes bei 10 Grad Réaumur beträgt. Obgleich das erbohrte Wasser 2 Klafter unter der Oberfläche bleibt und von hier an gepumpt werden muss, so ist doch dieses Verhältniss schon ein sehr günstiges für die ungarische Ebene zu nennen; es ist nur zu wünschen, dass die Wichtigkeit dieser Brunnen dort allseitig erkannt, und das Verständniss für die Ausbeutung derselben erweckt werde. Namentlich soll man sich nicht begnügen mit dem ersten erreichten trinkbaren Wasser die weiteren Forschungen nach abwärts einzustellen, da noch günstigere Resultate erzielt werden können.

Schichtenfolge von Oben nach Unten war folgende:

4 Klafter sandiger gelber Lehm, in Flugsand übergehend, mit
Succinaea oblonga Drap., *Pupila muscorum Lam.*,
Helix carthusiana Müller, *H. striata Drap.*, *H. austriaca Mühlf.*,
Planorbis marginatus Zgl., unten erstes Seihwasser, ungeniessbar.

7 Klafter grünlichgrauer Sand, mit Sandconcretionen und vielem Glimmer. Ohne Schaalenreste. Es ist dies der eigentliche Sand der ungarischen Ebene, und führt das Grundwasser; ebenfalls ungeniessbar.

7 Klafter thoniger Sand, aus Quarz, Trachyt und Obsidiantrümmern. Ohne Schaalenreste.

9 Klafter grauer sandiger Thon, mit Salzsäure stark brausend. Schlemmprodukt: feiner Quarzsand und Körner von in Brauneisenstein umgewandelten Schwefelkies, ferner *Succinaea oblonga, Paludina impura, Planorbis marginatus, Cyclas.*

2 Klafter bläulichgrauer plastischer Thon, mit Salzsäure sehr wenig brausend. Schlemmprodukt: feinerer Quarzsand und Schwefelkies. Ohne Schaalenreste.

1 Klafter gelber sandiger Thon, heftig brausend, mit *Succinaea oblonga, Pupa frumentum, Planorbis marginatus.*

2 Klafter gelber thoniger Sand, brauset nicht. Schlemmprodukt: Sandconcretionen und Trachyttrümmer, ohne Schaalenreste. Diese Schichte führt das erste steigende Wasser; es ist ungeniessbar.

4 Klafter gelber sandiger Thon, brauset wenig. Schlemmprodukt: Sand- und Thonconcretionen, Braueisensteinkörner und *Paludina impura, Succinaea oblonga, Pupa frumentum, Planorbis marginatus.*

1 Klafter sandiger gelber Lehm, brauset heftig. Schlemmprodukt: feiner gelber Quarzsand, ohne Schaalenreste.

2 Klafter blaugrauer Thon, mit Kalkausblühungen. Schlemmprodukt: feiner weisser Quarzsand, Thonconcretionen und Spuren von *Paludina impura.*

3 Klafter grünlichgrauer spiegelklüftiger Thon, brauset sehr wenig. Schlemmprodukt: Kalk und Brauneisensteinconcretionen, Trümmer von Karpathensandstein und feiner gelber Sand, ohne Schaalenreste.

2 Klafter dunkelgrauer sandiger Thon, brauset wenig. Schlemmprodukt: feiner grauer Quarzsand, Brauneisensteinkörner, ohne Schaalenreste.

2 Klafter grünlichgrauer sandiger Thon, brauset heftig, zeiget Kalk- und Brauneisensteinausscheidungen. Schlemmprodukt: grober, weisser Quarzsand, Trachyttrümmer, Brauneisensteinkörner, ohne Schaalenreste.

1 Klafter lichtgrauer sandiger Thon, brauset heftig. Schlemmprodukt: feiner weisser Quarzsand, Brauneisensteinkörner, Thonconcretionen und Reste von *Helix striata.*

3 Klafter grünlichgrauer Thon mit Kalkausscheidungen. Schlemmprodukt: grauer Quarzsand, Opalsplitter, Trachyttrümmer, Brauneisensteinkörner, Thonconcretionen, im mittleren Theile Reste von *Succinaea oblonga.*

2½ Klafter grünlichgrauer Sand. Schlemmprodukt: grauer Sand, Glimmerschuppen, Trachyttrümmer, Sandröhrchen nach zerstörten Wurzeln, Brauneisensteinkörner und *Succinaea oblonga, Pupa muscorum,* mit aufsteigendem trinkbaren Wasser von 12 Grad Réaumur. Ende der Bohrung.

Herrn Magistratsrath A. Frank gebührt das Verdienst, diese Bohrungen in Debreczin eingeleitet und den Erfolg durch seine dauernde Mühewaltung und

Geduld gesichert zu haben. Ihre hohe Wichtigkeit wird durch das Fortschreiten der Theissregulirung in der bisherigen Weise, ohne gleichzeitige Anlage eines künstlichen Bewässerungssystems, noch mehr hervortreten; und die allgemeinere Verbreitung derartiger Brunnen zur zwingenden Nothwendigkeit werden.

Nyiregyháza und Szathmár sind dem Beispiele Debreczin's schon gefolgt, bald wird der Betrieb der Theissbahn, um den beständigen Calamitäten zu entgehen, nur durch dieselben Hilfsmittel ermöglicht sein.

C. v. Neupauer. — Das Eisensteinvorkommen von Cino-Banya und dessen Gewinnung. Cino-Banya, ungefähr drei Meilen nördlich von Losoncz, liegt in einem reinen Glimmerschiefergebiete, das sich von Westen nach Osten in einer durchschnittlichen Breite von drei Stunden hinzieht und den Gneiss begleitet. Eine Viertelstunde vom Orte (Berg Hrby) findet sich ein völlig zu Tag gehendes Lager von Ankerit mit einer Mächtigkeit bis zu 9 Klaftern und einem Streichen nach Stunde 17—18. Das Verflächen ist 35—36 Grad ganz conform der Schichtenrichtung des Glimmerschiefers, und lässt sich das Lager 100 Klafter über Tags verfolgen. Dieses Lager ist nun beinahe ringsum mit einem okerartigen Mulme, unzweifelhaft das Verwitterungsprodukt des Ankerits, umgeben, welch' letzterer sichtlich wie ein Kern in dieser lockeren Masse liegt.

Die Tagwässer, die ungehindert Zutritt haben, griffen mit ihrer Einwirkung an manchen Stellen tief in das Lager hinein und erzeugten eine bedeutende Menge dieses Mulme's, dessen Gehalt an Eisenoxyd 47·7 Procente, während jener des Ankerits nur circa 13% beträgt. Der Ankerit dient in der Hütte als Zuschlag, während der eisenreiche Mulm bisher noch nicht nutzbar gemacht werden konnte, da ihn der Gebläsestrom immer zur Gicht hinaustrieb. Ein Zusammenkneten mit Lehm und Kalk bewirkte auch nur ein vorübergehendes Zusammenhalten, und werden wahrscheinlich jetzt gerade andere Mittel versucht, dieses Material nutzbar zu machen. Die Hauptmenge der Erze, die zur Verschmelzung in Cino-Banya gelangen, wird in dem eine halbe Stunde nordöstlich gelegenen Orte Turička gewonnen, wo sich ein Lager von ziemlich bedeutender Mächtigkeit vorfindet. Die Hauptmasse ist Brauneisenstein als Zersetzungsprodukt von Spatheisenstein, den ich an mehreren Stellen des Lagers in frischem Zustande antraf. An den Grenzen des Lagers finden sich Glasköpfe mit sehr schöner Structur und einem Gehalte von 77 Procent Eisenoxyd, während der gewöhnliche Brauneisenstein dort nur deren 37 Procent enthält. Ebenso kommen kleinere Mengen desselben Ankerites wie am Berge Hrby im Lager vor, die wieder an manchen Stellen, die den Athmosphärilien zugänglich waren, Gelegenheit zur Bildung des früher erwähnten Mulmes geben. Eine manganhältige Varietät des Brauneisensteines, die auch gefunden wird, dürfte identisch mit dem Blauerz von Eisenerz sein.

Das Lager ist durch drei übereinanderliegende Stollen aufgeschlossen, wozu jetzt noch ein vierter kömmt, der als Wasserableitung für die höheren Strecken dienen soll. Die Verschmelzung geschieht in Cino-Banya selbst in der Hütte des Herrn Franz Kuchinka, der mir mit der grössten Liberalität die Untersuchung seines Bergbaues, sowie den Zutritt zur Hütte gestattete. Die Hütte hat einen 30 Fuss hohen Hochofen sammt Giesserei und einem Gebläse, das durch ein Wasserrad und eine kleine Dampfmaschine in Bewegung gesetzt wird; bei Mangel an Wasser arbeitet eine 24pferdige direkt wirkende Maschine mit zwei liegenden Dampfcilindern. Die Beschickung besteht aus 6/8 Turičkaer Erzen (Glasköpfe und Kleinerz), dann 2/8 Hrbyerzen und 10 Procent Kalk, der

von Rušina, das circa drei Stunden entfernt ist, zugeführt wird. Brennmaterial ist Holzkohle, die aus den Szt. Ivanischen Wäldern um geringen Gestehungspreis bezogen wird.

Das gewonnene Eisen ist meist graues, grobkörniges Roheisen, bei garem Gang erblasen, und eignet sich meist nur zum Umguss. Hauptabsatz ist Pest und Wien. Die Erzeugung ist bei der Menge billiger Arbeitskräfte und Fuhrmitteln eine wenig kostspielige, so dass es auch möglich war, den Centner Eisen loco Wien mit 3 fl. abzugeben. Die Herstellung der Pest-Losonczer Bahn dürfte insoferne keinen grossen Einfluss auf den besseren Ertrag der Werkes machen, als die Fuhrlöhne so gering sind, dass die Kosten der Beförderung nach Losoncz und die dortige Umladung auf die Bahn bis Pest so ziemlich identisch mit der Auslage für den direkten Transport sein sollen.

F. Foetterle. — Tertiäre Pflanzenabdrücke von Parschlug in Steiermark, von Herrn Professor Fr. Unger. Ein höchst werthvolles Geschenk in letzterer Zeit verdankt die Anstalt in einer sehr zahlreichen Suite von Pflanzenabdrücken von der bekannten Localität Parschlug in Steiermark, Herrn Professor Fr. Unger. Diese Sammlung ist um so werthvoller, als in derselben nicht nur die Originalbestimmungen von Herrn Professor Fr. Unger herrühren, sondern sie auch mehrere Original-Exemplare zu seiner *Chloris protogaea* enthält. Sie wird stets ein unschätzbares Denkmal der rastlosen und erfolgreichen Thätigkeit des verehrten Geschenkgebers in unseren Sammlungen bilden, und sind wir ihm hiefür zu dem innigsten Danke verpflichtet.

F. F. — Bernstein im tertiären Sandsteine eingeschlossen, von Lemberg. Dem pensionirten k. k. Appellationsrathe J. Nechay von Felseis verdankt die Anstalt ein sehr werthvolles Stück als Geschenk für ihre Sammlung. Es ist ein Stück tertiären marinen Sandsteines von Lemberg, in dem ein 3½ Zoll langes Stück schön erhaltenen Bernsteines eingeschlossen ist. Wenn auch aus dieser Localität dieses Mineral bereits bekannt ist, so waren es bisher mehr unscheinbare verwitterte und zerbröckelte Stücke, die gefunden wurden, während das Gegenwärtige an Erhaltung nichts zu wünschen übrig lässt. In dem Sandsteine befinden sich überdies noch Steinkerne von Bivalven. Herr v. Nechay, dem die Anstalt schon aus früherer Zeit manche wichtige Funde aus Galizien verdankt, sagen wir für dieses interessante Stück unseren verbindlichsten Dank.

F. F. — Muster von Bausteinen, Dachschiefern und Kohlen für die Sammlungen der Anstalt. Dem Mühlsteinbruchbesitzer Herrn Michael Fries in Perg in Oberösterreich verdankt die Anstalt die Zusendung mehrerer Musterstücke von Sandstein aus seinem Mühlsteinbruche, der dort zu Mühlsteinen in grossen Massen gebrochen, und wegen seiner Wohlfeilheit und günstigen Lage an der Donau weithin verführt wird. Herr Johann Graf Wilczek und Herr Hutter überliessen der Anstalt freundlichst einige Muster der von ihnen in der land- und forstwirthschaftlichen Ausstellung im Prater ausgestellt gewesenen Dachschiefer und Platten von Mischinetz bei Budischowitz nächst Königsberg in Schlesien, und von Waltersdorf in Mähren.

Von der k. k. priv. Staatseisenbahn-Gesellschaft erhielt die Anstalt ebendaher zwei riesige Blöcke von Steinkohle (60 und 15 Centner schwer) aus dem Kladnóer Reviere und von Steierdorf zum Geschenke, welche bereits den Eingang in die Anstalt zieren. Gewiss ist die Anstalt allen diesen Geschenkgebern für die werthvollen Geschenke sowohl, wie für die freundliche Erinnerung zu besonderem Danke verpflichtet.

Schliesslich legte Herr Bergrath F. Foetterle eine grössere Anzahl der in letzter Zeit eingelangten Bücher zur Ansicht vor, und hob namentlich mehrere derselben als für uns von besonderem Interesse hervor:

C. W. Gümbel. Ueber das Vorkommen von Eozoon im ostbayerischen Urgebirge. Der Herr Verfasser beschreibt in dieser Schrift ausführlicher das Vorkommen des Eoozon in dem serpentinhaltigen körnigen Kalke von Steinhag bei Passau und aus dem Fichtelgebirge, und führt zugleich auf Grund dieser Vorkommen die Parallelisirung der hercynischen Gneissbildung, sowie der hercynischen Urthonschiefer und Glimmerschieferformation mit dem Laurentian-System Canada's durch. Es erscheint dieses Resultat für uns um so wichtiger, als die gleichen geologischen Verhältnisse der krystallinischen Schiefer sich auch bei uns in Böhmen, Mähren und Schlesien vorfinden.

Dr. J. A. Krenner. Die Tertiärformation von Szóbb. In dieser kleinen Schrift beschreibt der Herr Verfasser die in dem marinen Tegel, Sand und Nulliporenkalk dieser Localität vorkommenden Versteinerungen, und liefert hiedurch einen recht schätzenswerthen Beitrag zu deren Kenntniss.

F. Seeland. Der Hüttenberger Erzberg, im Jahrbuche des naturhistorischen Landesmuseums von Kärnthen. Eine recht lebhafte und interessante geognostische Schilderung dieses Eisenvorkommens, mit sehr vielem Detail und zahlreichen Holzschnitten, die wir hier unserem früheren Arbeitsgenossen verdanken.

H. Abich. Einleitende Grundzüge der Geologie der Halbinsel Kertsch und Taman, nebst einem Hefte hiezu gehöriger Karten und Profile. Diese Darstellung ist für uns von besonderem Interesse, da die bei uns bekannten Verhältnisse der marinen und brackischen Tertiärstufe in jenen Gegenden eine bedeutende Entwickelung erlangen.

Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt.

16. Band. Jahrgang 1866. III. Heft.



Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung am 24. Juli 1866.

Herr k. k. Bergrath Dr. Fr. Ritter v. Hauer im Vorsitz.

Dr. Fr. Ritter v. Hauer. Der Meteorsteinfall von Knyahinya.

Herrn Ingenieur Franz Kistler in Unghvár verdankt die k. k. geologische Reichsanstalt als überaus werthvolles Geschenk für ihre Sammlung ein Exemplar, 14¼ Loth schwer, der am 9. Juni bei Knyahinya oberhalb Berezna im Unghvárer Comitate gefallenen Meteorsteine, nebst ausführlichen Nachrichten über die bei dem Falle beobachteten Erscheinungen. Weitere wichtige Mittheilungen über das Phänomen erhielt die Anstalt unter freundlicher Vermittlung des Herrn Otto Freiherrn v. Hingenau von Herrn Ludwig Freiherrn von Fischer, Gutsbesitzer in Gálszécs im Zempliner Comitate, dann Herr k. k. Hofrath W. Ritter v. Haidinger vom Herrn k. k. Ministerialrath Ludwig Freiherrn v. Hohenbühel-Heufler mit Mittheilungen von Herrn Professor F. Haszlinszky in Eperies, von Herrn Professor Johann Kriesch in Ofen und von Herrn Franz Kistler. Eine eingehendere Darstellung wird von Herrn k. k. Hofrath W. Ritter v. Haidinger in den Sitzungsberichten der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften veröffentlicht; hier sei nur erwähnt, dass der Fall zwischen 4 und 5 Uhr Nachmittags bei wolkenlosem Himmel aus einem Meteor erfolgte, das sich in der Gegend des Falles selbst als Rauchwolke, in der Gegend von Gálszécs dagegen als Feuerkugel darstellte. Dieselbe zerplatzte mit einem intensiven Knall, der auf 10 bis 12 Meilen in der Umgebung gehört wurde und in Gálszécs (neun Meilen Luftlinie von Knyahinya) noch die Fensterscheiben erzittern machte. Ungefähr zwei bis drei Minuten nach diesem Knall hörte man ein Getöse, wie das aneinander schlagender Steine, welches 10—15 Minuten anhielt, und gleichzeitig mit dem Anfange dieses Getöses beobachteten die am Felde beschäftigten Leute das Herabfallen der Steine. Einer derselben schlug vor den Augen des Wirthes in Knyahinya zwischen Zwetschkenbäumen vor seinem Wirthshause auf den Boden. Derselbe sah gleich nach dem Steine und hob ihn auf; er war eiskalt und verbreitete einen starken Schwefelgeruch. Die Zahl der gefallenen Steine war sehr gross, es wurden bisher schon gegen 60 aufgesammelt; die grössten bohrten sich bis zu ein Fuss tief in die Erde, das grösste aufgefundene Stück ist 27 Pfund schwer.

Fr. R. v. H. Vulcanische Erscheinungen von Santorin. Bezüglich derselben schreibt Herr Dr. W. Reiss aus Syra am 2. Juni l. J.:

„Durch Vermittlung des Herrn von Hahn habe ich unter Heutigem ein Kistchen mit Steinen an die k. k. geologische Reichsanstalt abgesendet, in der Hoffnung, dass eine Vervollständigung der Santorin-Sammlung einiges Interresse für Sie bieten würde. Die übersandten Gesteine gehören alle der am Abende des

19. Mai entstandenen Insel an, welche zwischen dem West-Ende des Aphroessastromes und der Paleo-Kammeni gelegen, die Verbindung dieser beiden Inseln anbahnt. Da wir voraussahen, dass diese Inseln sich bald zu einer einzigen vereinigen würden, so haben wir ihnen nun einen gemeinsamen Namen verliehen, und sie als Mai-Inseln — Maionisi bezeichnet. Anfangs waren es zwei Inseln, bei unserer Abreise aber waren deren schon vier vorhanden. Diese Inseln verdanken ihre Enstehung durchaus nicht der Erhebung des Meeresgrundes, wie die an vielen Stücken anhaftenden Meeresthiere glauben lassen könnten, sie sind vielmehr nur als die höchsten Spitzen eines untermeerischen Lavastromes der Aphroessa zu betrachten Auffallend ist dabei, dass auf beiden Inseln jede Spur von Schlackenbildung fehlt, ja dass auf Ost-Maionisi das Gestein selbst ohne alle Poren ist. Einschlüsse wie in einigen der übersandten Stücke sind hier wie in der Aphroessa- und Georg-Lava durchaus nicht selten; diese neuen Laven haben ebenso wie die alten Ausbrüche Santorin's eine grosse Anzahl schöner Mineralien hervorgebracht, in Gesteinsstücken, welche vielfach den Auswürflingen der Somma gleichen."

„In wenigen Tagen denke ich mit meinem Freunde, Herrn Dr. Stübel einige Notizen und Kartenskizzen ausarbeiten zu können, welche die Veränderungen während unseres sechswöchentlichen Aufenthaltes darstellen sollen. Durch die Tiefenmessung, welche Herr Dr. K. von Fritsch zu derselben Zeit in dem Canal zwischen Aphroessa und Paleo vorgenommen, wird auch die Ausdehnung des submarinen Lavenstromes festgestellt werden."

Ein zweites Schreiben vom 12. Juni verdanke ich Herrn E. de Verneuil nach seiner Rückkunft nach Paris; er schreibt:

„Ich bin glücklich Ihnen zu sagen, dass wir entzückt waren durch die Art und Weise unserer Aufnahme an Bord des österreichischen Schiffes „Reka." Der Capitän Herr A. Nölting und der Lieutenant Baron v. La Motte halfen uns im Augenblicke unserer Ankunft, während die Einwohner, erschreckt durch die Katastrophe vom 20. Februar, es nicht wagen wollten uns nach den vulcanischen Inseln zu führen. Die Herren österreichischen Officiere haben uns demnach einen wahren Dienst erwiesen, den wir nicht vergessen werden."

„Ueber das Phänomen von Santorin habe ich nichts zu berichten, als dass Herr Fouqué, der allein dahin zurückgekehrt war und eben von dort ankömmt, mir gesagt hat, dass der Ausbruch fortdauert. Die Lavaströme breiten sich gegen Norden weiter aus und reichen über den Hafen von St. Georg hinaus, ohne ihn zu schliessen. Herr Fouqué hat am südlichen Theile der alten Insel Fossilien entdeckt, welche anzeigen, dass dieser Theil während einer jüngeren Tertiärepoche sich unter der Meeresfläche befand."

„Auf den übrigen Theilen von Thera haben wir vergeblich nach Fossilien gesucht, und wir betrachteten den grössten Theil der Ströme, der Aschen, der Lapilli und die mächtige Decke von weissem Bimsstein als Producte, die unter dem Einflusse des Wassers gebildet wurden."

„Ein sehr sonderbares Ding ist diese Decke von weissen Bimssteinen in kleinen eckigen Fragmenten, nicht abgerollt, nicht zusammengebacken, welche die Insel in einer Mächtigkeit bis zu 60 Meter bedeckt; Lavablöcke von jeder Grösse und von eckiger Gestalt sind in der verschiedensten Höhe und ohne Ordnung in der Mitte dieser weissen Bimssteine eingelagert; sie scheinen aus den Eruptionsöffnungen, oder aus dem grossen Kegel, der sich da befand, wo man heute die grösste Tiefe des Wassers beobachtet, ausgeworfen worden zu sein."

„Die von Petermann im vierten Hefte der geographischen Mittheilungen für 1866 publicirte Karte stellt die beiden Massen von ganz neuem Ursprung

sehr gut dar, nur sollte Aphroessa gegen Nord etwas abgekürzt sein, und Reka sollte etwas getrennt sein, als ein kleines Vorgebirge von Aphroessa an der Seite gegen Paleo-Kammeni."

Fr. R. v. H. – Dr. Ignàz Moser. Der abgetrocknete Boden des Neusiedler See's. Im Auftrage der politischen Behörden unternahmen die Herren W. Hecke und I. Moser, Professoren an der höheren landwirthschaftlichen Lehranstalt zu Ungarisch-Altenburg, eingehende Untersuchungen bezüglich der Austrocknung des Neusiedler See's, mit besonderer Rücksicht auf den Werth des zurückgebliebenen Schlammes für die Pflanzencultur und die Art und Weise, wie er für dieselbe zugänglich gemacht werden solle. Dem letzteren der genannten Herren nun verdanken wir eine Zusammenstellung der Hauptergebnisse dieser Untersuchungen, bei welchen in den verschiedensten Gegenden der abgetrockneten Fläche, die nahe an 6 Quadratmeilen misst, über 60 Proben, Schlamm aus verschiedenen Tiefen, Salze, Flugsande, Grundwässer, Salzpflanzen u. s. w. aufgesammelt, und dann der Analyse unterworfen worden waren. Die Salze theils in der Form von Krusten auf der Oberfläche des Schlammes gefunden, theils zu Flugstaub zerfallen, sind das Ergebniss der Eindunstung der letzten Reste des Seewassers, wittern aber auch aus dem Schlamm bei dessen Eintrocknung aus. Sie sind in ausserordentlicher Menge vorhanden und bestehen der Hauptsache nach aus schwefelsaurem Natron (84—85%) und Kochsalz (11—13%). Die ganze sehr lehrreiche Abhandlung wird noch im III. Hefte unseres Jahrbuches für 1866 erscheinen.

Fr. R. v. H. — G. Marka. Minensprengung zur Eisensteingewinnung in Moravitza im Banat. Schon in früheren Jahren hatte man auf dem Eisensteinbergbaue in Moravitza behufs der Erzgewinnung Sprengungen in grösserem Massstabe, aber wie es scheint, ohne vollkommen entsprechendem Erfolge versucht Ueber die Ergebnisse eines neuerlichen und zwar sehr gelungenen derartigen Versuches, verdanken wir nun Herrn Bergverwalter Georg Marka eine eingehendere Mittheilung. Der Sprengstollen am Theresia-Tagulm wurde doppelt gebrochen, einmal horizontal und einmal vertical, angelegt; die Pulverkammer zwei Klafter lang, eine Klafter hoch und breit, wurde mit 30 Centnern Pulver geladen; der frei gelassene Raum betrug ein Sechstel desjenigen, welchen das Pulver einnahm. Die Sprengung selbst wurde am 23. Juni vorgenommen; das Ergebniss derselben war die Loslösung und Zertrümmerung von mindestens 400 Cubikklaftern des festen Gesteines mit einem Gehalt von ungefähr 30,000 Centnern Erz. Die Kosten, einschliesslich der Zerkleinerungs- und Förderkosten, die zur gänzlichen Wegschaffung der abgesprengten Masse noch nöthig sind, betragen 3540 fl., während die gleiche Leistung bei der gewöhnlichen Sprengarbeit mindestens 5000 fl. erfordert haben würde.

Fr. R. v. H. — Hanns Höfer. Analyse von Magnesiagesteinen aus Obersteiermark. Dieselben wurden von Herrn Höfer bei Gelegenheit seines Aufenthaltes an der Bergakademie in Leoben in dem chemischen Laboratorium dieser Anstalt unter Leitung des Herrn Professors R. Richter ausgeführt, und wurden uns nun zur Veröffentlichung in unserem Jahrbuche freundlichst übermittelt. Die untersuchten Gesteine sind: 1. der Serpentinfels von Kraubath, 2. Bronzit und 3. Magnesit aus dem Serpentin ebendaher, und 4. Talk von Mautern. Die Einlagerung des Serpentingesteines mit concordanter Schichtenlage in Glimmergneiss, mit dem dasselbe durch allmälige Uebergänge verbunden ist, deutet nach Höfer auf eine Entstehung des Ersteren durch eine Metamorphose aus dem Letzteren unter Zuführung kohlensaurer Magnesiawässer.

Fr. R. v. H. — Hanns Höfer. Gypsvorkommen in Nagyág. Das Mineral findet sich in hausgrossen unregelmässigen Massen, die man am besten als Stöcke bezeichnen kann, eingebettet in den Sedimentgesteinen, und zwar stets in nicht zu grosser Entfernung (bei 200 Klaftern) von der Grenze der letzteren gegen die Trachyte. Die Hauptpunkte von West gegen Ost an einander gereiht, sind: beim Szarko in der Nähe des Csertester Weges, im Bornstollen (zu Tage nicht anstehend), beim Josephistollen-Mundloche, endlich NW. vom Dorfe Nosag gegen den Legysojma. Der Gyps ist vorwiegend weiss, selten etwas röthlichbraun gefärbt und krystallinisch-körnig, nur auf einzelnen das Gyps massiv durchsetzenden bis zwei Zoll starken Gängen ist weisser Fasergyps ausgeschieden.

Nach einer Angabe in Grimm's Bergbaukunde soll auch bei der unirten Kirche im röthlichen Letten Gyps vorgekommen sein, doch konnte Herr Höfer das Mineral hier nicht auffinden.

Während Grimm annimmt, dass der Gyps im Sandstein und rothen Thon vorkomme, so dass er höchst wahrscheinlich älter als der Trachyt wäre, spricht nach Höfer der klare Aufschluss im Bornstollen für ein nachtrachytisches Alter der Gypse. Man kann hier deutlich beobachten, wie der auf viele Klafter durchfahrene Gyps in einer braunrothen lettigen Tuffmasse eingebettet ist, die einzelne verwitterte Feldspaththeile bis eine Linie lang und fast unzersetzte Biotitblättchen einschliesst. Analoge Verhältnisse lassen sich auch an den anderen erwähnten Punkten beobachten; überall liegt der Gyps im Trachyttuff so ziemlich auf einem der Trachytgrenze parallelen Zuge.

Nach gemachten Proben ist der Gyps ausgezeichnet hydraulisch, da er ausgeglüht, gepulvert und in das Wasser gebracht, schon nach zwei Minuten gar keine Eindrücke mehr annahm. Die Walachen von Nosag benützen denselben schon lange zum Uebertünchen der Lehmwände.

Fr. R. v. H. — Berichte der Herren Geologen aus ihren Aufnahmsgebieten.

Herr Dr. Stache, Sectionsgeologe der II. Section, theilt mit, dass er die Aufnahmen in den nördlich und westlich von Miskolcz gelegenen Landestheilen, unterstützt durch die Mitwirkung des Herrn Wilhelm Klein, zu Ende führte, während Herr Johann Böckh die Aufnahme der südlichen Vorgebirge des Bükgebirges in der Umgebung von Szt. Peter, Megyaszó und Miskolcz besorgte.

Unklare Lagerungsverhältnisse, völliger Mangel an erkennbaren organischen Resten, oft auch dichte Waldbedeckung machen das Bükgebirge zu einem der schwierigsten und undankbarsten Aufnahmsgebiete, und die Entzifferung der Schichtenfolge desselben zu einem sehr schwer lösbaren geologischen Problem.

Ist es auch sicher nicht zu bezweifeln, dass der am meisten verbreitete Complex von Thonschiefern, Sandsteinen und Conglomeraten sammt den demselben eingelagerten Kalken zur Kohlenformation (Kulm) gehört und die ältesten zu Tage tretenden Schichten des Gebietes repräsentirt, so ist doch das Alter aller höheren darauf folgenden Schichten bis zum Eocenen, welche gleichfalls zum Theile aus Schiefern, zum grössten Theile aber aus festen Kalksteinen bestehen, bei dem gänzlichen Mangel an organischen Resten noch völlig zweifelhaft. Es konnten daher wohl Ausscheidungen einiger verschiedenartiger Schiefer und Kalkzonen vorzugsweise nach petrographischen Unterschieden vorgenommen, aber die Bestimmung ihrer Altersfolge bisher nicht erreicht werden, trotzdem auf die Auffindung von Petrefacten in diesen Schichten die grösste Mühe verwendet wurde.

Im Gebiete der alten Schiefer der Steinkohlenformation wurden nächst dem grossen Diabasgebiete von Sarvaskö noch mehrere kleinere Durchbrüche alter Grünsteine, und zwar besonders in dem Gebiete nördlich von Tarkány und östlich von Apátfalva beobachtet.

Unter den Tertiärablagerungen, welche das alte Sedimentgebirge im Norden und Osten umgeben, setzen nächst den marinen Sanden und Tegeln mit *Ostrea longirostris* vorzugsweise zwei verschiedenartige Tuffablagerungen den grössten Theil des niedrigeren Vorgebirges zusammen.

Die eine dieser Tuffablagerungen hat ihr Hauptverbreitungsgebiet im Norden und Nordosten des Bükgebirges. Sie erstreckt sich einerseits auf der Nordseite des Sajothales von Putnok bis über Kaza hinaus, und andererseits auf der südwestlichen Seite von den Gebirgen gegenüber von Putnok, über Velezd, Nagy Barcza, Kápolna bis südlich von Miskolcz. Sie ist dadurch ausgezeichnet, dass sie in ihren oberen Horizonten in ein wahres Riesenconglomerat von Trachytblöcken und Trachytbreccienblöcken übergeht. Es ist dieses Conglomerat entschieden jünger als die festen Trachytbreccien, welche die trachytischen Eruptivmassen anderer Gebiete umgeben; denn das Bindemittel sowohl, wie die eingeschlossenen Blöcke und Felsmassen stammen von den Trachytbreccien her, und liegen hier auf secundärer Lagerstätte. Man hat mehrfach zu beobachten die Gelegenheit, dass selbst hausgrosse Trachytbreccienfelsen nicht inmitten der weichen Tuffmasse anstehen, sondern von denselben rings umhüllt in denselben eingebettet liegen. Andererseits aber scheint diese Tuff- und Conglomeratablagerung älter zu sein, als die der „Rhyolithtuffe und Breccien", welche vorzugsweise im Süden des Gebietes eine bedeutende Ausdehnung erlangen. Es kommen nämlich unter den Geröllen und Blöcken derselben nur ältere verschiedenartige Trachyte, aber nirgends die in so unmittelbarer Nachbarschaft auftretenden weissen Bimsstein-Rhyolithe vor, mit denen die grossen Ablagerungen von rhyolithischen Tuffen in engster genetischer Beziehung stehen.

Schliesslich ist das Vorkommen von Congerienschichten hervorzuheben, welches durch Herrn Böckh im Hernádthale an der Lehne zwischen Kis Dobsza und Felsö Dobsza nachgewiesen wurde, also am Fusse der Rhyolithberge von Monok, welche als westlichste Ausläufer des Tokajer Rhyolithgebietes in unser Terrain hereinragen.

Herr K. M. Paul, Sectionsgeologe der I. Section, setzte die Untersuchung der Tertiärbildungen der Gegend von Vargede, Fülek, Somos Ujfalu und Sálgotarján, von Ost gegen West vorschreitend, fort. Die Tertiärgebilde bestehen fast vorwiegend aus Sandstein und Sand, der, obwohl sehr petrefactenarm, von dem petrefactenreicheren, als marin festgestelltem Sandsteine der Gegend zwischen Apátfalva und Rima Sécs nicht getrennt werden darf. Ihm sind mergelige Lagen (Tegel), Conglomeratbänke, und die in dieser Gegend vielfach abgebaute Braunkohle eingelagert.

Dass die Kohle sammt den sie stets begleitenden Tegellagen kein eigenes Niveau bezeichne, sondern den marinen Sandsteinen angehöre, davon kann man sich an zahlreichen Ausbissen überzeugen. Auch haben die Grubenbaue von Salgo Tarjan zwei Flötze nachgewiesen.

Der Hangendsandstein ist es, der die zahlreicheren Petrefacte enthält, doch ist der Liegendsandstein von demselben so wenig zu unterscheiden, dass selbst die Bergleute keinen Unterschied anzugeben wissen und vielfach im Zweifel sind.

Nähere Daten über den Braunkohlenbergbau dieser Gegend wurden von Herrn W. Göbl gesammelt und behufs einer selbstständigen Arbeit zusammengestellt.

Höheres Interesse gewinnt die in der letzten Zeit begangene Gegend durch das Auftreten von Eruptivgesteinen und deren Tuffen. Es sind: Trachyt (wahrscheinlich der älteren Reihe der Grünsteintrachyte angehörig), mit dazu gehöriger Tuffbreccie, Rhyolithbreccie und Tuffe (betreff deren man sich die überraschende aber zweifellose Ueberzeugung verschaffen kann, dass sie unter den kohlenführenden Sandsteinen liegen), endlich als das am zahlreichsten vertretene Eruptivgestein Basalt (säulenförmig, plattig und dicht, stets sehr olivinreich), Basaltschlacke, Basaltbreccie und Tuff.

Das schönste Basaltvorkommen ist das von Somoskö, wo eine Partie prachtvoller, 6—8 Zoll dicker, sechsseitiger Säulen, nach oben convergirend, nach unten in gebogener Linie sich ausbreitet, und so das täuschende Bild eines versteinerten Schleierfalles darbietet, und die Idee eines plötzlich erstarrten flüssigen Stromes unwillkürlich im Beschauer erregt.

Die Breccien bilden stets ausserhalb der Basaltstöcke auffallende, isolirte Kuppen, so drei im Alluvium von Fülek, bei Várgede, Söreg, Ajnácskö etc.

Die alten Trachyte bilden den Satoros und den Höhenzug der Karancs Magossa bei Somos Ujfalu.

Als charakteristischste Localität, an der die Ueberlagerung des Sandsteines und der Kohle über dem Rhyolithtuff sowohl über Tags zu beobachten, als auch durch Grubenbaue nachgewiesen ist, ist das Thal nördlich von Kazar zu nennen.

Besonderen Dank für freundliche Aufnahme und Unterstützung fühlen sich Herr Paul und Herr Göbl verpflichtet, Herrn Grubeninspector P. Schmidt zu Sálgo Tarján auszudrücken.

J. A. Krenner. Fossiler Tapir von Ajnácskö. Herr Josef Alexander Krenner von der königl. ungarischen geologischen Gesellschaft in Pest mit der Bearbeitung der dem Pester ungarischen National-Museum gehörigen fossilen Säugethiere von Ajnácskö beauftragt, zeigte die eben in Wien anwesenden Reste des *Tapirus priscus Kaup.* dieses Fundortes vor, und knüpfte daran einige Bemerkungen. Die Reste dieser Species sind theils Zähne, theils Kieferfragmente, zeigen einen ausgezeichneten Erhaltungszustand und stammen aus derselben Fundstelle, aus welcher der vortreffliche ungarische Paläontologe Herr Franz v. Kubinyi die Mastodonten beschrieb. Von grossem Interesse ist der Umstand, dass sich unter Anderem auch die Gebisse junger Tapire, wahre Milchgebisse, in dieser Sammlung befinden, deren ausführliche Beschreibung in den Schriften der genannten Gesellschaft bald erscheinen wird.

Karl Ritter von Hauer. Löslichkeitsverhältnisse isomorpher Salze und ihrer Gemische. Einige Resultate von Untersuchungen in dieser Richtung wurden bereits in den Sitzungsberichten der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften mitgetheilt (LIII. Band), und es schliessen sich die nun vorgelegten Ergebnisse denselben als eine Fortsetzung an. Die Untersuchung von sechs Gruppen isomorpher Salze hatte früher ergeben: 1. dass die Gewichtsmenge der in 100 Theilen der gemischten Lösung enthaltenen Salze gleich ist der Gewichtsmenge, welche 100 Theile Lösung von dem leichtestlöslichen Salze derselben bei der gleichen Temperatur enthalten, oder dass 2. die Gewichtsmenge der in 100 Theilen der gemischten Lösung enthaltenen Salzmenge gleich ist dem procentischen Gehalte einer Lösung, welche von den sie componirenden Salzen das ihrer Löslichkeit im Einzelnen bei der gleichen Temperatur entsprechende Quantum Salz, aber nur das der Löslichkeit von einem derselben entsprechende Wasserquantum enthält.

Analog dem ersten Falle verhalten sich nun „gemischte Lösungen von Kupfervitriol mit den schwefelsauren Salzen der Magniumgruppe" und „gemischte Lösungen von schwefelsaurem und chromsaurem Kali", wie die neueren Untersuchungen zeigten. Ein gänzlich abweichendes Verhalten bezüglich ihres Gehaltes an fixer Masse zeigen dagegen gemischte Lösungen von Chlorkalium, Chlornatrium und Chloramonium.

Sie enthalten nämlich stets mehr an fixer Masse, als in der Lösung der leichtest löslichen von ihnen enthalten ist, aber nicht so viel, dass der Gehalt der gemischten Lösung dem Verhalten nach dem zweiten Falle entsprechen würde. Die Löslichkeitsverhältnisse dieser Salzgruppe unterscheiden sich daher von jenen aller bisher untersuchten isomorphen Salzreihen.

K. R. v. H. — Handbuch der analytischen Mineralchemie von Ad. Remelé. Wir verdanken der Güte des Herrn Verfassers die Zusendung dieses Werkes als Geschenk. Die zweite Lieferung des zweiten Bandes ist kürzlich erschienen. Das vorliegende Werk ist im grossen Style angelegt und umfasst mit schätzenswerther Vollständigkeit das in den letzten Jahren so mannigfach bereicherte Gebiet der analytischen Chemie. Dabei trägt dasselbe nichts weniger als das Gepräge einer trockenen Compilation an sich, sondern es ist mit Verständniss das umfassende Materiale, welches in zerstreuten Schriften dafür vorlag, gesichtet und mit Klarheit dargestellt worden. Die zahlreichen Originalzusätze des Verfassers erhöhen den Werth desselben in hohem Grade. Wenn das analytische Handbuch von Heinrich Rose eine ganz bestimmte, jetzt aber bereits überholte Periode der zerlegenden Chemie repräsentirt, so kann parallelisirend damit hervorgehoben werden, dass Remelé's Wegweiser im Labyrinthe der Analytik die moderne Umgestaltung dieses praktischen Wissenszweiges umfasst.

K. R. v. H. — Die Spektralanalyse von Andreas Lielegg. Die Zusendung einer Broschüre unter diesem Titel verdanken wir ebenfalls der Güte des Verfassers. Der berührte Gegenstand ist darin dem Zwecke der Arbeit entsprechend elementar gehalten, und es ist bei der Darstellung möglichst wenig Kenntniss bei dem Leser vorausgesetzt worden, namentlich in physikalischer Richtung. Es will indessen keineswegs damit gesagt sein, dass dasselbe deshalb an Werth selbst für jene, welche die Schulzeit bereits hinter sich haben, entbehrt. Ja in Anbetracht dessen, dass gerade die spektralanalytische Untersuchung, wenn dieselbe nicht blos mechanisch geübt, sondern zur Erweiterung des Gegenstandes betrieben werden soll, zwingt in das Gebiet der reinen Physik stark überzugreifen, wird es Vielen wünschenswerth erscheinen, dass die physikalische Seite darin so zu sagen „ab ovo" behandelt wurde. Im Uebrigen enthält die Schrift eine sehr genaue Beschreibung aller Spektral-Reactionen der einzelnen Grundstoffe, so weit sie bisher nur immer festgestellt worden sind, womit der eigentliche Zweck derselben als praktischer Führer auf diesem Felde zu dienen vollends erreicht ist.

D. Stur. — W. Helmhacker. Uebersicht der geognostischen Verhältnisse der Rossitz-Oslavaner Steinkohlenformation. Wiederholt hatte ich Gelegenheit in der ersten Hälfte dieses Jahres über die Fortschritte zu berichten, die in der Erkenntniss der geologischen Verhältnisse des Rossitz-Oslavaner Steinkohlen-Beckens, durch die Correspondenten der k. k. geologischen Reichsanstalt, die Herren: W Helmhacker*) und Hugo Rittler**) gemacht wurden, die zum Theile in der Aufsammlung von Petre-

*) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. 1866. Jahrg. XVI. Verh. Pag. 70.
**) Ibidem Pag. 80.

facten der verschiedenen Horizonte, zum Theile aber auch in der Mittheilung der gemachten Beobachtungen über die Ablagerungsverhältnisse einzelner Schichten bestanden haben.

Heute habe ich eine Uebersicht der geognostischen Verhältnisse desselben Beckens von Herrn Helmhacker vorzulegen, eine recht werthvolle Abhandlung, die begleitet ist von zahlreichen Durchschnitten und einer geologischen Karte des Rossitz-Oslavaner Steinkohlenbeckens. Der geehrte Verfasser behandelt in dieser Abhandlung, die im nächsten Hefte unseres Jahrbuches abgedruckt wird, die orographischen Verhältnisse, — die Zusammensetzung des Grundgebirges — die Schichten- und Flötzfolge der Steinkohlenformation, deren Mächtigkeit in Zbejšov und Oslavan, wo sie am vollständigsten entwickelt ist, nur 100 — 120 Klafter beträgt, und gibt zum Schlusse einen Ueberblick der unteren Permformation, die als Hangendes der Steinkohlenformation den grössten Theil der Rossitz-Oslavaner Mulde erfüllt. Herrn Helmhacker sei hiermit der aufrichtigste Dank ausgesprochen für die Mittheilung dieser Resultate seiner unermüdlichen Thätigkeit im Interesse der Wissenschaft.

D. Stur. Eine Excursion in die Dachschieferbrüche Mährens und Schlesiens und in die Schalsteinhügel zwischen Bennisch und Brünn. Unmittelbar vor der Eröffnung der land- und forstwirthschaftlichen Ausstellung in Wien am 15. Mai 1866*) konnte ich eine Sammlung von Petrefacten, Pflanzen und Thierresten, aus den Culm-Dachschiefern des mährisch-schlesischen Gesenkes vorlegen, ein prachtvolles Geschenk des Herrn Max Machanek, Director der Schieferbergbau-Actien-Gesellschaft in Olmütz, an das Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Kurz darauf in den ersten Tagen vom Juni erhielten Herr Wolf und ich vom Herrn Director Machanek eine freundliche Einladung, die Schieferbrüche Mährens und Schlesiens zu besuchen und auf dieser Rundreise auch die Gegend von Bennisch und Bern kennen zu lernen.

Diese Reise wurde unmittelbar darauf, unter der freundlichsten Führung des Herrn Directors Machanek selbst in den Tagen vom 6.— 10. Juni unternommen und wurde uns nicht nur reiche Gelegenheit geboten vieles zu sehen, sondern war auch Herr Direktor Machanek bemüht, durch die Mittheilung seiner Beobachtungen und vermöge seiner ausserordentlichen und detaillirten Kenntniss der Localverhältnisse, uns in kürzester Zeit eine möglichst klare Einsicht in die Beschaffenheit der geologischen Verhältnisse der besuchten Gegenden zu ermöglichen.

Ausserdem wurde an den besuchten Stellen möglichst viel gesammelt, vorzüglich aber das in den Schieferbrüchen aufgesammelte Materiale an fossilen Resten des Dachschiefers von den Arbeitern für reichliche Belohnung der Mühe durch Herrn Director Machanek in Empfang genommen und die sämmtlichen gesammelten Stücke als ein zweites werthvolles Geschenk an die k. k. geologische Reichsanstalt eingesendet.

Aus diesen beiden Einsendungen des Herrn Directors Machanek war ich vorerst bemüht, eine Localsammlung der Flora und Fauna des Culm-Dachschiefers, und eine Sammlung der Fauna der Schalsteine und ihrer Begleiter zusammenstellen. Die letztere Sammlung erfüllt eine Lade unserer mährischen Wandkästen. Die Sammlung der Fauna des Dachschiefers ist in demselben Kasten in sechs Laden enthalten, während ich die schönsten Stücke der Flora des

*) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. XVI. Verhandlungen Pag. 84.

Culm-Dachschiefers in einem doppelten Wandkasten zur Schau gestellt, und die übrigen Stücke zu einer Sammlung vereinigt habe, die zehn Laden erfüllt.

Dann habe ich die so zusammengestellte Sammlung, ferner das Tagebuch des Herrn Wolf und das eigene, beide erfüllt von Notizen über Beobachtungen, die theils gemacht, theils uns vom Herrn Director Machanek freundlichst mitgetheilt wurden, benützt, um die Abhandlung, die ich eben zum Drucke vorlege, zusammenzustellen. Sie enthält vorerst einleitende allgemeine Angaben über Stellung und Aufeinanderfolge der Schichten, dann die speciellen Verhältnisse der einzelnen besuchten Localitäten.

Es erübrigt mir nur noch Herrn Director Machanek sowohl im Namen der Direction der k. k. geologischen Reichsanstalt für die ausgezeichnet schönen, umfangreichen und werthvollen Sammlungen, als auch im Namen des Herrn Wolf und meinem eigenen für die uns dargebotene Gelegenheit zu schauen und kennen zu lernen, unseren aufrichtigsten, tiefgefühlten Dank auszusprechen.

D. Stur. Rückwirkungen des Erdbebens vom 15. Jänner 1858 in der Umgebung des Minčov. *) Einer Mittheilung des Herrn Samuel Sipka, Comitats-Beamten zu St Martin in der Thurocz, abgedruckt im „Obzor" IV. 1866, Seite 147, zu Folge hält man folgende Erscheinung für eine Rückwirkung des stattgehabten Erdbebens.

Vor dem Erdbeben war in Jahodnik, einem Dorfe südlich unmittelbar bei St. Martin, eine reichliche Quelle bekannt, deren Wasser in einem kleinen Graben durch St. Martin dahinfloss, um sich, mit dem Turec vereinigt, in die Waag zu ergiessen. Nur in sehr seltenen Fällen einer anhaltenden Trockenheit geschah es, dass dieser Abzugsgraben der Quelle auf eine kurze Zeit wasserlos blieb. Seit dem besagten 15. Jänner 1858 ist die Quelle jedoch gänzlich ausgeblieben und der Abzugsgraben trocken.

W. Göbl. Geologische Aufnahme der Umgebung von Sálgo Tarján (Ungarn, Neograder Comitat). In den ersten Tagen dieses Monats beschäftigten sich Herr K. Paul und ich mit der geologischen Aufnahme der Umgebung von Sálgo Tarján, jenes Ortes, der in neuester Zeit durch die vorläufig missglückte Pest-Losonczer Eisenbahn-Unternehmung allgemeiner bekannt geworden ist. Sálgo Tarján ist nämlich der Centralpunkt jener grossen Braunkohlenablagerungen, auf deren Vorhandensein die Anlage der genannten Eisenbahn basirt wurde.

Es liegt in dem ziemlich breiten Thale des Tarján-Baches, eines rechten Nebenflusses der Zagyva, die ihrerseits wieder ein rechter Nebenfluss der Theiss ist. Die beiderseitigen Thalgehänge werden von marin tertiären Ablagerungen gebildet, welche vorherrschend aus Sandsteinen und Sanden bestehen, denen häufig Conglomeratbänke, Braunkohlenflötze und Tegelschichten eingelagert erscheinen. Alle diese Vorkommnisse sind zu Tage vollkommen petrefactenleer, und nur die Hangendbank eines Kohlenflötzes, welche mittelst Bohrloch durchstossen wurde, enthält grosse Mengen mariner Bivalven.

Die Tegel bilden stets das unmittelbare Liegende der Braunkohlenflötze, während in deren Hangendem auf einen bituminösen sehr brandgefährlichen Schiefer, der jedoch häufig auch fehlt, Sande und Sandsteine folgen. Unter dem Tegel liegen wieder Sande und Sandsteine, welche sich von denen im Hangenden durchaus nicht unterscheiden lassen.

*) J. F. Jul. Schmidt: „Untersuchungen über das Erdbeben am 15. Jänner 1858." Mittheilungen der k. k. geographischen Gesellschaft. II. 2.

L. H. Jeitteles: „Nachrichten über das Erdbeben vom 15. Jänner 1858." Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. IX. 1858. Verhandlungen S. 37.

Die Conglomerate bestehen aus kleineren und grösseren, sehr weissen und vollkommen abgerundeten Quarzkörnern, welche durch ein sandiges Bindemittel verbunden sind. Sie sind den Sandsteinen und Sanden unregelmässig eingelagert, und repräsentiren kein eigenes Niveau.

Im O. und NO. von Sálgo Tarján werden die Tertiärablagerungen an mehreren Stellen von Basalten durchbrochen, welche den Pecskö, den Somlyo und den Szilvaskö bilden. Besondere Erwähnung verdient von diesen der Pecskö, welcher auf seiner äussersten Kuppe eine merkwürdige Abwechslung von Basaltplatten, Basaltbreccien und Basaltsäulen zeigt.

Auch im NW. von Sálgo Tarján, auf dem Wege nach Karancs allya befindet sich ein kleines ganz isolirtes Basaltvorkommen, das durch einen Breccienhügel repräsentirt wird. Die Basalte zeichnen sich durch einen sehr grossen Olivingehalt aus.

Die Braunkohlen treten an vielen Punkten der beiderseitigen Thalgehänge des Tarján-Baches etwa 20 bis 30 Klafter über der Thalsohle, auf dem Wege nach Karancs allya und an verschiedenen anderen Stellen zu Tage. Lange hielt man an der Ansicht fest, dass dieselben unter der Thalsohle des mehrfach erwähnten Baches nicht mehr vorhanden seien, bis sie Herr Berginspector P. Schmidt daselbst durch vierzehn niedergestossene Bohrlöcher nachwies.

Das Fallissement der Pest-Losonczer Eisenbahngesellschaft hat leider die Einstellung sämmtlicher bergmännischer Arbeiten zur Folge gehabt, welche wohl sobald nicht wieder aufgenommen werden dürften, so dass der enorme Kohlenschatz vorläufig todt in der Erde liegt.

Dr. Fr. R. v. Hauer. Schwefel- und Antimonerze aus Siebenbürgen. Herrn Ph. J. Kremnitzky, Bergwerks-Director in Gyalu in Siebenbürgen, verdanken wir die freundliche Uebersendung sehr interessanter Suiten neuer Erzvorkommen aus Siebenbürgen, und zwar derbes Antimonerz vom N.-Abhange des Berges Csetaje unter dem Dorfe Meleg Szamos bei Gyalu, welches nach den gesendeten Handstücken zu schliessen, in grossen reinen Massen im Thonschiefer bricht, dann Schwefel, eingesprengt und in derben Massen in quarzreichen rhyolitischen Gesteinen von „Pietrise zwischen dem Gebirge Pietros und Kelemen Havas, Nyagra-Bach.“ Ausführlichere Nachrichten über diese Vorkommen werden nach der Mittheilung des Herrn Kremnitzky die Schriften des siebenbürgischen Vereines für Naturwissenschaften in Hermannstadt bringen. Ueber das Letztere derselben liegt uns aber bereits eine Zeitungsnotiz in der Nummer 74 des „Kolozvári közlöny“ vor, deren Kenntniss ich der Güte des Herrn k. k. Ministerial-Secretärs Ritter von Erb verdanke. Aus dieser von Herrn A. v. Pavai verfassten Notiz ist zu entnehmen, dass Herr Kremnitzky schon vor längerer Zeit in der Thalfurche des Nyagrabaches, der am Nordende des Trachytgebirges der Hargitta in nordöstlicher Richtung nach der Moldau zu fliesst, Gesteinsgerölle mit Einschlüssen von gediegenem Schwefel gefunden habe; bei einer genaueren Untersuchung des Thales, die auf Kosten des Herrn Baron Alexander Huszár vorgenommen wurde, entdeckte derselbe aber nun das Gestein anstehend, das jene Gerölle lieferte. Das Vorkommen soll alle Aussichten für einen erfolgreichen Betrieb, der bereits eingeleitet wurde, darbieten.

Jahrbuch
der k. k. geologischen
Reichsanstalt.



16. Band.
Jahrgang 1866.
III. Heft.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung am 14. August 1866.

Herr k. k. Bergrath Franz Foetterle im Vorsitz.

F. Foetterle. — Verhandlungen der geologischen Gesellschaft für Ungarn.

Herrn Professor M. R. v. Hantken verdanken wir die Mittheilung von Berichten über die letzten Sitzungen dieser Gesellschaft, aus welchen wir mehreres Interessante hervorheben.

In der Sitzung am 27. Juni l. J. theilte der Universitätsprofessor Herr Dr. Joseph Szabó die Resultate seines Ausfluges in die Gegend des Neusiedler See's mit. Er untersuchte die westliche und zum Theile die nördliche Gegend des Neusiedler See's, und zwar am ersten Tage nach einer länger anhaltenden Trockenheit, an den anderen Tagen nach einem vierundzwanzigstündigen Regen. Bei trockener Witterung ist der Seeboden mit einer weissen dünneren oder dickeren Salzkruste und Staub überzogen. Der Salzstaub, vom Winde fortgetrieben, bildet die schneeweissen Wolken, welche die dortigen Bewohner „Zickwolken" nennen. Nach einem anhaltenderen Regen hingegen löst sich das Salz auf und der Boden erhält ein schwärzlichgraues Ansehen. Wenn die Luft durch den Salzstaub nicht verunreinigt ist, ergeben sich manchmal die Erscheinungen der Fata morgana, in Ungarn „déli báb" benannt. Diese Erscheinung führte die Bewohner der Gegend, bei denen sie bisher unbekannt war, insoferne irre, als sie die Luftspiegelungen für Wasser hielten, und daher in den Zeitungen auch die unrichtigen Mittheilungen stattfanden, als ob der See sich wieder mit Wasser füllen würde. Der Boden des See's besteht theils aus Schlamm mit Hydrothiongeruch, theils aus Sand. Aus letzterem bekam der See sein Speisewasser von jenen Anhöhen, die einen Theil der Umgebung des See's bilden und gleichfalls aus wassersammelnden Schichten bestehen.

Herr Prof. Dr. J. Szabó theilte ferner mit, dass die Meteoriten, deren Erscheinungen im Heveš er, Abaujer, Sároser und Zempliner Comitate am 9. Juni l. J. wahrgenommen wurden, den neueren Nachrichten gemäss an den Grenzen des Zempliner und Ungher Comitates bei den Dörfern Knyahinya und Ó-Sztusica niederfielen. Davon gelangten bisher zwei Stücke nach Pest. Sie gehören zu den eisenhaltigen Meteoriten mit glanzlosem Schmelze. Das eine Stück befindet sich in dem Besitze des Herrn Professors Kriesch, welcher auch die erste Mittheilung an den geologischen Verein darüber machte, das Gewicht beträgt 10 Loth; den zweiten Meteorit besitzt der Mineralienhändler Egger, derselbe ist 27 Loth schwer. Beide Meteoriten wurden auch vorgezeigt. (Vergleiche Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. Sitzung am 24. Juli 1866. Seite 105.)

In derselben Sitzung besprach Herr Johann Neupauer die rhyolitischen Polirschiefer von Talya und Kremnitz. Die Polirschiefer von Talya enthalten entweder Diatomaceen, und zwar reichlich, oder aber fehlen diese darin. Die Kremnitzer Polirschiefer stimmen vollkommen mit jenen von Talya überein, welche Diatomaceen enthalten. Er theilte ferner mit, dass er in dem Polirschiefer von Neuseeland, welchen ihm Herr Professor Szabó zur Untersuchung übergeben hatte, keine Diatomaceen wahrgenommen hatte.

In der Sitzung am 11. Juli 1866 besprach Herr v. Hantken die geologischen Verhältnisse des Meseliaberges bei Pomaz im Pest-Piliser Comitate. Dieser Berg bildet die äusserste Erhebung jenes Höhenzuges, welcher sich an der linken Seite des Szt. Kereszt-Csobanka-Pomárer Thales erstreckt. Letzteres Thal bildet die Scheidegrenze zwischen den rein sedimentären und den eruptiven Gesteinen, oder solchen sedimentären, die mit den Ausbrüchen der letzteren in einer genetischen Verbindung stehen. Links von dem erwähnten Thale beginnt nämlich das Trachytgebiet, welches sich von da über Visegrad bis nach Gran erstreckt. Der Meseliaberg befindet sich demgemäss schon im Trachytgebiete. An der Zusammensetzung desselben nehmen nur sedimentäre Gesteine Theil, und zwar: 1. der oligocene Tegel, 2. der oligocene Sand und Sandstein, 3. der neogene thonige Sand und Kalkstein, 4. der neogene Trachyttuff.

1. Der oligocene Tegel ist charakterisirt durch *Cerithium margaritaceum Lam.*, *Cerithium plicatum Brong.*, *Melanopsis ancillaroides Desh.*, *Cyrena semistriata Desh.*; demnach erweist sich dieser Tegel als brackisch. In diesem Tegel erscheinen auch schwache Kohlenflötze, die nicht abbauwürdig sind.

2. Der oligocene Sand und Sandstein enthält keine Malanopsen und Cyrenen. Ausser *Cerithium margaritaceum* und *Cerithium plicatum* erscheint auch häufig *Pectunculus crassus Phil.* und dann einige Mollusken, welche auch in neogenen Schichten verbreitet sind. Dieser Sand und Sandstein ist marin. Der oligocene brackische Tegel und der oligocene marine Sand und Sandstein entsprechen vollkommen den gleichzeitigen Bildungen der Umgebung von Gran, namentlich von Miklosberg und Mogyoros.

3. Der neogene thonige Sand enthält anscheinend keine Versteinerungen und unterlagert den neogenen Kalkstein, an dessen Zusammensetzung vornehmlich Bryozoen theilnahmen. Unter diesen scheint *Cellepora globularias Bronn.* sehr häufig. Ausser Bryozoen bemerkt man auch noch Reste von Korallen und von Mollusken; letztere sind namentlich Pecten und Ostreen.

4. Der Trachyttuff überlagert den Bryozoenkalkstein und bildet die Kuppe des Berges. Weder im Kalksteine, noch in dem darunter liegenden Sande sind bisher Bruchstücke von Trachyt bemerkt worden. Die Trachyte der Umgebung scheinen daher späterer Entstehung zu sein als der Bryozoenkalk, der den Leithaschichten entsprechen dürfte.

Herr Universitätsprofessor Dr. J. Szabó zeigte einige Amphyboltrachyte aus der Eperjeser Gegend von dem sogenannten Kapivár. In diesem befinden sich Quarzausscheidungen knotenförmig und walzenförmig, welche sich an der Bruchfläche als dunkelgraue Flecke, an den der Verwitterung ausgesetzten Stellen aber als vorragende Knoten zeigen. Ferner zeigte er mehrere Versteinerungen aus den rhyolitischen sedimentären Gesteinen von Sárospatak vor; dieselben wurden durch Herrn Krenner bestimmt, und sind theils den Leitha-, theils den Cerithienschichten angehörend.

Karl Ritter v. Hauer. — Zinkgewinnung aus Blende. Die Verarbeitung der Zinkblenden, namentlich mit ausschliesslicher Anwendung von Braunkohle, ist ein Process, der erst in neuerer Zeit in Oesterreich mit

einigem Erfolge betrieben wird. Das Ausbringen an Metall ist indessen zur Zeit noch immer ein sehr unvollkommenes. Während bei der Verarbeitung von Galmei nach dem Destillationsprocesse 11—12 Procent Metall im Rückstande bleiben, beträgt der Gehalt der in gleicher Weise verarbeiteten Rückstände von gerösteter Blende 20—27 Procent, und wenn die Röstung unvollkommen war, wohl auch noch mehr. Diesen thatsächlichen Ergebnissen der Praxis gegenüber, die genügend zeigen, wie weit der Process der Zinkgewinnung noch anderen hüttenmännischen Manipulationen zurücksteht, dürften die Resultate einiger Versuche, die im Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt (daher natürlich nur im kleinen Maassstabe) ausgeführt wurden, immerhin eine Mittheilung verdienen, weil daraus vielleicht einige Winke für anzustrebende Verbesserungen entlehnt werden könnten.

Wie so oft die rein physikalischen Zustände chemisch gleich zusammengesetzter Substanzen sehr wesentlich bedingen, in welchem Grade dieselben von Säuren angegriffen, zersetzt, reducirt etc. werden können, scheint dies auch in hervorragendem Maasse beim Zinkoxyd der Fall zu sein. Am schwierigsten reducirbar ist das aus der Röstung von Blende hervorgegangene Oxyd, leichter reducirbar ist dagegen der geröstete Galmei, und noch viel leichter das auf künstlichem Wege durch Fällung erhaltene Oxyd. Das letztere entwickelt, mit Kohle im geschlossenen Raume erhitzt, bei einer Temperatur bereits Metalldämpfe, bei welcher der geröstete Galmei wenig, die geröstete Blende noch gar kein Metall abgibt. Aber auch abgesehen von der erforderlichen Hitze, gibt bei Anwendung ein und desselben Reductionsmittels (Kohle) das künstlich erzeugte, lockere Oxyd seinen Metallgehalt fast vollständig ab, in geringerem Grade gerösteter Galmei, und noch minder vollständig die geröstete Blende. Bei Preisen für Schwefel- und Salzsäure, wie sie in industriell hoch entwickelten Ländern bestehen, gäbe es in der That für die Aufarbeitung von Blende keinen vortheilhafteren Process, als den, vor der Destillation eine nasse Aufbereitung des gerösteten Materiales zu bewerkstelligen, das heisst, das letztere geradezu in Säuren aufzulösen und mit Kalk, im Falle Salzsäure angewendet wurde, oder mit Soda, bei Anwendung von Schwefelsäure, zu fällen. Letzteres wäre davon abhängig, ob das gewonnene Nebenproduct von schwefelsaurem Natron Absatz fände. Es muss übrigens hiebei hervorgehoben werden, dass das aus der Röstung der natürlichen Vorkommen hervorgegangene Oxyd, sowie auch das scharf ausgeglühte künstliche Oxyd entschieden leichter in Salzsäure, wie in Schwefelsäure auflöslich ist. Das so auf nassem Wege erhaltene Oxyd lässt sich in weit kürzerer Zeit, ferner bei niedrigerer Temperatur reduciren, und gibt das Metall weit vollständiger ab; drei Factoren, die sehr wesentlich in Betracht kommen, da sie nicht nur auf den Verbrauch und die erforderliche Gattung des Brennstoffes, sondern namentlich auch auf den Grad der Abnützung der schwierig gut herzustellenden Muffe influenziren, welche bei der Zinkgewinnung in zahlreicher Menge verbraucht werden. Von sehr wesentlichem Einflusse für die Menge des Ausbringens aus Blende ist die Art der Röstung.

Nach zwei Richtungen hin bedingt der Grad der Vollkommenheit der Röstung Verluste an Metall, welche weder durch Steigerung der Temperatur beim Destillationsprocesse, noch durch die Art des (practisch anwendbaren) Reductionsmittels vermindert werden können. Diese Verluste resultiren unmittelbar aus der Menge von Schwefelmetall, die noch im Röstgute verblieb, und aus der von schwefelsaurem Oxyd, welches sich bei der Röstung bildete. Das erstere bleibt unverändert beim Destillationsprocesse, das letztere geht während desselben wieder in Schwefelzink über, und diese Metallmengen sind daher nicht aus-

bringbar. Bei Untersuchung vieler Muster gerösteter Blende zeigte sich stets der Gehalt an schwefelsaurem Oxyd sehr überwiegend. Vermindert kann aber die Bildung des letzteren werden, wenn der Röstprocess in der Weise geleitet wird, dass er nicht zu oxydirend wirkt, und wenn schliesslich die Masse sehr stark erhitzt wird, da hiebei bekanntlich schwefelsaures Zinkoxyd die Säure wieder abgibt. Bei Röstung der Blende unter Ueberleiten von Wasserdämpfen in nicht allzu hoher Temperatur lässt sich umgekehrt der Gehalt an schwefelsaurem Oxyd sehr steigern, eine Manipulation, die angezeigt schiene, wenn eine nasse Aufbereitung mit Schwefelsäure beabsichtigt wird. Für eine solche mit Salzsäure erschiene dagegen eine Röstung mit Kochsalz angezeigt, da sich hiebei reichlich Chlorzink bildet. Indessen darf auch hier keine zu hohe Temperatur angewendet werden, weil bei solcher Chlorzink flüchtig ist.

Wie bei allen Reductionsprocessen, ist auch hier bezüglich des Ausbringens an Metall von wesentlichem Einflusse die Qualität des Reductionsmittels. Wenig energisch für die Reduction wirken Holzkohle und verkohlte Braun- oder Steinkohlen, energischer schwach verkohlte fossile Kohlen; weit leichter aber geht die Reduction vor sich bei Anwendung unveränderter, namentlich bituminöser oder guter Gaskohlen, ebenso, wenn das Oxyd mit Theer gemengt wird. Aus dem geht hervor, dass der reine Kohlenstoff ein minder wirksames, dagegen die Kohlenwasserstoffe, die sich aus den letzteren Materialien entwickeln, die vorzüglicheren Reductionsmittel sind. In sehr auffälliger Weise zeigten sich diese Verhältnisse bei einem mit zwei Muffen, die je ein Pfund Röstgut fassten, versehenen Ofen. Die eine war mit gerösteter Blende, welcher verkohlte Braunkohle beigemengt war, die andere dagegen mit gerösteter Blende und Gries von Ostrauer Gaskohle beschickt worden. Aus der letzteren floss reichlich Zink ab, während die erstere (also in der gleichen Zeit und bei gleicher Temperatur) nur ein wenig Metallstaub lieferte. Leitet man gewöhnliches Leuchtgas in einer glühenden Porzellanröhre über geröstete Blende, so entwickeln sich rasch Metalldämpfe, und zwar bei einer Temperatur, bei welcher reine Kohle noch gar kein Metall aus dem Oxyd frei macht. Dem allen nach werden Verbesserungen im Reductionsverfahren sicher in der Richtung zu suchen sein, dass man sich bemüht, der Anwendung von reducirenden Gasen hiebei Eingang zu verschaffen, sei es nun, dass diese directe hiebei zur Anwendung kommen, oder dass Gase entwickelnde Reductionsmittel dem Oxyde beigemengt werden.

Der noch hohe Zinkgehalt aller von der Verarbeitung der Blende herrührenden Rückstände hat Veranlassung gegeben zu versuchen, auf nassem Wege daraus Zinkoxyd, zur Verwendung als Zinkweiss, zu gewinnen, welches in neuerer Zeit mehr und mehr das Bleiweiss verdrängt. Zu diesem Zwecke lag es nahe, die schweflige Säure, welche bei der Röstung der Blenden sich als Nebenproduct entwickelt, aufzufangen und als Lösungsmittel zu benützen. Die fein gepochten Rückstände wurden im Wasser suspendirt erhalten, schweflige Säure eingeleitet und die Lösung mit gebranntem Kalk gefällt. Nach den bei Versuchen im Kleinen darüber gesammelten Erfahrungen lässt sich indessen wenig Erspriessliches von dieser Manipulation erwarten. Das auf nassem Wege erhaltene Zinkoxyd ist selbst nach starkem Glühen niemals so dicht, wie jenes, welches bei der Verbrennung des Metalls resultirt, und besitzt daher auch bei weitem nicht dasselbe Deckvermögen. Hievon liesse sich indessen absehen, da auch mindere Sorten von Zinkweiss noch Verwendung finden. Dagegen ist aber die Annahme der Verwendbarkeit von schwefliger Säure zum Auflösen eine rein illusorische. Es ist nämlich die Auflöslichkeit des Zinkoxydes in schwefliger

Säure eine sehr geringe; nur bei einem sehr grossen Ueberschusse freier Säure findet überhaupt die Bildung des schwefligsauren Salzes statt, und dieses ist wie die meisten schwefligsauren Salze in Wasser sehr wenig löslich. Aus diesem Grunde wäre es auch absolut unrationell, Kalk als Fällungsmittel anzuwenden, denn der grösste Theil des durch die Umsetzung entstandenen schwefligsauren Kalkes fällt mit dem Zinkoxyd nieder und verunreinigt dieses. In einem nach dieser Weise dargestellten und gut gewaschenen Zinkoxyde ergab sich der Gehalt an Kalk über 19 Procent.

Berichte der Herren Geologen aus ihren Aufnahmsgebieten.

Herr Dr. G. Stache berichtet über die Aufnahme im südöstlichen Theile des Bük-Gebirges und im Gebiete des unteren Sajó- und Hernádthales östlich von Miskolcz, welche er in letzter Zeit in Begleitung des Herrn Bergexspectanten J. Böckh zum Abschlusse brachte.

Das untere Gebiet des Sajó- und Hernádflusses südlich von Vámos und von Megyaszó bis zu ihrer Vereinigung bei Onod und zur Mündung des Sajó in die Theiss bei Kesznyéten ist sehr eben und geologisch ausserordentlich einförmig. Die Alluvialgebiete dieser Flüsse werden nur durch niedrige oft wenig scharf markirte Terrassen und flache Hügel getrennt, die fast nur aus diluvialem Lehm und Löss bestehen. Nur an den östlichen steileren Uferseiten des Sajó bis in die Gegend von Arnót und des Hernád bis südlich von Csanálos kommen tertiäre Sande, Tegel und Schotter zum Vorschein und bilden den Kern der angrenzenden höheren Hügel gegen Nordost. Ueberdies reichen die letzten vereinzelten Ausläufer des Tokajer Rhyolithgebietes gegen Westen bis in die Gegend westlich von Legyes Bénye, südlich von Megyaszó.

Die südöstlichen Ausläufer des Bük-Gebirges zeigen eine sehr ähnliche Zusammensetzung und Aufeinanderfolge der Schichten wie die südwestlichen Abfälle gegen Erlau.

Nahe von Kis Györ noch kommen die alten Thonschiefer der Steinkohlenformation zu Tage, und über denselben liegen die mächtigen hornsteinführenden Kalkschichten, welche vorherrschend der Lias- und Juraformation angehören dürften. Dieselben sind jedoch auch hier versteinungsleer wie in allen übrigen Theilen des Bük. Auf diesen Kalken liegen theils, wie in der Strecke zwischen Lator Puszta und Kis Györ, nummulitenführende, petrefactenreiche Eocenkalke, theils marine jüngere Tertiärsande mit *Ostrea longirostris*, theils endlich grenzen stellenweise direkt mit denselben Rhyolithe und Rhyolithbreccien und Tuffe. Die Rhyolithe mit ihren Breccien und Tuffen nehmen fast das ganze hügelige Terrain südöstlich von der Linie Lator Puszta, Kis Györ, Görömböly ein, und werden erst östlich von der Miskolczer Strasse durch diluviale Lehm- und Schuttablagerungen in grösserer Ausdehnung gedeckt, bis sie endlich gänzlich darunter verschwinden.

Herr K. Paul, erst vor Kurzem von der Aufnahmsreise zurückgekehrt, berichtete über seine Thätigkeit seit dem letzten, in der Juli-Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt mitgetheiltem Berichte.

Es war in dieser Zeit die Gegend von Ajnacskö, Pétervásár und Kis Terrenz aufgenommen worden. Im Allgemeinen besitzt diese Gegend denselben Charakter wie die übrigen Theile des Aufnahmsgebietes; das vorherrschende Gestein bilden neogen tertiäre Sande und Sandsteine mit untergeordneten Lagen von kohlenführenden Tegeln. Aus diesen Neogengebilden ragen namentlich bei Ajnacskö und Barna isolirte Kuppen von Basalt und Basaltbreccien hervor, welche den landschaftlichen Charakter der Gegend einigermassen verändern und stets von eisenhältigen Mineralquellen begleitet sind. Unter dem Neogen - Tegel

findet man, namentlich südlich von Kis Terrenz, Rhyolith-Tuffe, deren Lagerung (unter den Tegeln und Sanden) auch hier, wie bei den, schon im vorigen Berichte erwähnten Vorkommnissen, längs einer langen Berglehne durch zahlreiche schöne Entblössungen vollkommen sichergestellt ist.

Herr k. k. Bergrath F. Foetterle hatte im Gebiete der von ihm geleiteten ersten Section das Gebiet der Generalstabs-Specialkarte Nr. 28, Umgebung von Rima Szombath, geologisch untersucht. An dieser Aufnahme betheiligten sich die Herren Montan - Ingenieure O. Hinterhuber und R. v. Neupauer, von welchen speciell ersterer die Gegend zwischen Tornallya, Szkaros, Deresk, Kun Taplócza und Pelsöcz, letzterer die Gegend zwischen Losoncz, Solticka, Klenocz, Hačava, Rahó und Osgyan ausführlicher beging.

Der nordwestliche Theil dieses ganzen Gebietes wird von krystallinischen Schiefern eingenommen, wovon Gneiss in der Gegend zwischen Solticka, Kokova, Klenocz über den Gerlicer Berg bis an die Ratkó Bistraer Mühle das tiefste Glied bildet; an diesen schliesst sich eine Zone von theilweise granatführendem Glimmerschiefer in der Richtung von Hradistje über Polom gegen Gerlice an. Der hierauf folgende Glimmerschieferzug, der einen breiten Strich bis Brezovo, Rima Bánya, Baradna, Poprocs und Szirk bildet, ist reich an vielfacher Wechsellagerung von Glimmerschiefer, Talkschiefer und Thonschiefer. Endlich folgt dieser Abtheilung ein breiter Zug von vorwaltendem schwarzen, seidenglänzenden Thonschiefer, der häufig Kieselschiefer und Quarzeinlagerungen, mitunter von sehr bedeutender Mächtigkeit, wie am Bradlo und am Zeleznik zwischen Jolsva und Ratkó enthält. Der ganzen Ausdehnung nach ist demselben ein bei 80 bis 100 Klafter breiter Zug von krystallinischem Kalk und Kalkschiefer eingelagert, dem die drei zwischen 15 bis 25 Klafter mächtigen Brauneisensteinflötze am Zelcznik und das ebenso mächtige Ankeritlager zwischen Ploszko und Poprocs angehören. Ein schmaler Streifen von grünlichgrauem Uebergangsschiefer zwischen Rákos, Nandrás und Jolsva trennt die vorgenannten Thonschiefer von einem weissen feinkörnigen, krystallinisch aussehendem Kalke, der namentlich bei Rákos und Jolsva in mächtiger Entwickelung auftritt, dem hier auch schwarze Schiefer eingelagert sind, und der petrographisch sowohl, wie seiner Lagerung nach die grösste Aehnlichkeit und Analogie mit den gleichartigen Gebilden der Gailthaler Schichten in den Südalpen hat. Von Rahó angefangen zwischen Rákos und Jolsva, dann Hrusova, Félfalu, Kun Taplócza und Pelsöcz breiten sich grünlich graue Schiefer aus, die mit braunen Schiefern häufig wechsellagern und den Werfener Schiefern ganz ähnlich sind; sie sind überall von einem schieferigen knolligen grauen Kalke von oft sehr geringer Mächtigkeit überlagert, der wohl noch zu derselben Abtheilung gehören dürfte, und von einem meist dünngeschichteten schwarzen Kalke und damit zusammenhängenden Dolomite überlagert wird. In diesem vorerwähnten Gebiete wird der letztgenannte Kalk von einem lichtgrauen bis weissen splittrigen Kalke überdeckt, der namentlich in südlicher Richtung sich mächtig ausbreitet und beinahe ausschliesslich das ganze Gebiet zwischen Kun Taplócza, Félfalu, Harkacs Gömör Panit, Vigtelke und Hoszszúszó bedeckt. Leider konnten in keinem dieser secundären Gebilde Petrefacten aufgefunden werden, die einen Anhaltspunkt zu deren sicherer Formationseinreihung geboten hätten. Zwischen Bugyikfalva und Gesztes wird der letzterwähnte lichte Kalk von sehr hornsteinreichem Jurakalke überlagert. Am Rande dieser ausgedehnten Kalkzone treten an mehreren Punkten eocene kalkreiche Sandsteine auf, die häufige Crinoidenstacheln und Nummuliten bei Bugyikfalva enthalten.

In der ganzen südlichen Hälfte des untersuchten Gebietes breitet sich ein sandiger Mergel aus, der hin und wieder leider ziemlich schlecht erhaltene Petrefacten enthält. Zwischen Rima Szombath, Rima Brezo, Hrusova, Ispanmező, Alsofalu, Uza Panit und Zeherje wird dieser sandige Mergel von einer mächtigen Masse von Trachyttuff und Conglomerat überlagert, die nicht nur zum Theile auch den vorerwähnten Kalk und Schiefer überdecken, sondern sich auch weit in das Gebiet der krystallinischen Schiefer bis auf den Na Zabolovo- und Gerlicer Berg hinaufziehen. Nur in dem südöstlichen Theile des untersuchten Gebietes, südöstlich von Nagy Darócz, am Határ Hegy und Cziczka Tétő findet man Basalttuffe und Conglomerate, die mit dem hier anstehenden Basalte in Verbindung stehen. Von anderen Tertiärbildungen ist nur eine kleine Süsswasserkalkablagerung bei Suchá nordwestlich von Rima Szombath zu erwähnen. Von Diluvialgebilden ist Schotter und Löss zu erwähnen. Ersterer bedeckt nicht nur überall den sandigen Mergel, sondern hat namentlich im Kalkgebiete eine sehr grosse Verbreitung, und besteht durchgehends nur aus Quarz- und krystallinischem Schiefergerölle. Der Löss ist besonders im südlichen Theile des Gebietes mächtig und weit verbreitet. Sowohl an den steileren westlichen, wie an den flachen östlichen Abhängen ist dessen Grenze gegen den tertiären Mergel durch eine oft nur zwei Fuss mächtige Lage des Diluvialschotters gekennzeichnet.

Herr k. k. Bergrath M. V. Lipold, mit der Specialaufnahme der Schemnitzer Gangverhältnisse betraut, hatte in Begleitung des k. k. Montan-Exspectanten Fr. Gröger bisher alle in Schemnitz, Windschacht und deren nächster Umgebung gelegenen Grubenbaue befahren, und hiebei alle Schemnitzer Gänge, den Theresia-, Biber-, Spitaler-, Wolf-, Johann-, Stefan- und Grüner Gang kennen gelernt. Er wurde bei seinen Studien von allen dortigen ärarischen und Privatbeamten auf das Freundlichste und Kräftigste unterstützt.

F. Foetterle. — Petrefacten aus der Umgegend von Belluno. Dem k. k. Berghauptmann Herrn Jos. Trinker in Belluno verdanken wir die Zusendung einer grösseren Anzahl Petrefacten, die theils er selbst in der Umgegend von Belluno gesammelt, theils zum Behufe der Zusendung an uns von dem k. k. Provincial-Delegaten Herrn F. Pino Freiherrn von Friedenthal erhalten hatte. Es sind darunter eine grössere Anzahl von Fischzähnen, meist den Gattungen Carcharodon, Lamna, Oxyrhina angehörend, Fischwirbel, dann Pectens aus dem eocenen Sandsteine der unmittelbaren Umgebung von Belluno, Bolzano und Libano, ferner ein Hippurit aus dem Kreidekalke von Santo Croce, sowie ein Placodus und Myliobateszahn aus dem rothen Jurakalke am Castello Lavazzo bei Longarone im Piavethale nördlich von Belluno. Die Gegenstände sind durchgehends sehr gut erhalten, und sind wir den genannten Herren für diese Zusendung zu besonderem Danke verpflichtet.

F. F. — Muster von in Wien verwendeten Bausteinen und Steinplatte mit Fischabdrücken. Herrn Steinmetz-Geschäftsleiter Jos. Sederl verdanken wir ein höchst werthvolles Geschenk zur Vermehrung der an der Anstalt angelegten Sammlung österreichischer Bausteinmuster durch Zusendung von 14 verschiedenen Würfeln von je 6 Zoll Länge, Breite und Höhe von den in Wien am meisten zur Verwendung kommenden Bausteinen. Es befinden sich darunter aus den Steinbrüchen von Margarethen drei Muster, von Loretto ebenfalls drei Muster, von Breitenbrunn und Mannersdorf je zwei Muster, von Kaiserstein-bruch, von Wöllersdorf, von Lindabrunn und von Hundsheim je ein Muster. Jedes der Muster ist auf einer Fläche geschliffen und polirt und auf vier Flächen glatt zu-

gehauen, während eine Fläche die Beschaffenheit des Steines im frischen rohen Bruche zeigt.

Ein anderes Geschenk des Herrn Sederl bildet eine bei 18 Zoll lange und 12 Zoll breite Steinplatte aus dem Margarethner Steinbruche, die auf der einen Fläche übersäet ist mit Abdrücken von ganz kleinen, 8 bis 12 Linien langen Fischchen, deren nähere Untersuchung vielleicht eine Bestimmung derselben möglich machen wird.

Wir sind Herrn Sederl für seine werthvollen Geschenke um so mehr zu dem grössten Danke verpflichtet, als sie uns die Ueberzeugung gewähren, dass die Theilnahme an der Anstalt, ihren Aufgaben, Interessen und Erfolgen, auch in die weitesten praktischen Kreise sich bereits Bahn gebrochen habe.



Jahrbuch
der k. k. geologischen
Reichsanstalt.



16. Band.
Jahrgang 1866.
IV. Heft.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung am 6. November 1866.

Herr k. k. Bergrath Dr. Fr. Ritter v. Hauer im Vorsitz.

Derselbe eröffnet die Sitzung mit dem folgenden Jahresbericht:

Meine hochverehrten Herren!

Ein Ereigniss von tiefernster Bedeutung für das Leben unserer Anstalt wirft seine Schatten, aber auch sein Licht auf unsere heutige Versammlung.

Von Sr. Excellenz dem Herrn Staatsminister erhielt die Direction der k. k. geologischen Reichsanstalt folgenden Erlass:

„Seine k. k. Apostolische Majestät haben mit Allerhöchster Entschliessung vom 7. October l. J. den Director der k. k. geologischen Reichsanstalt, Hofrath Wilhelm Ritter von Haidinger, unter Belassung seines vollen Activitätsgehaltes jährlicher 4200 fl als Ruhegenuss, Allergnädigst in den bleibenden Ruhestand zu versetzen und mich zu beauftragen geruht, demselben aus diesem Anlasse die besondere Allerhöchste Anerkennung seiner durch eine lange Reihe von Jahren im Dienste des Staates und der Wissenschaft erworbenen Verdienste auszusprechen.

Ich setze hievon die k. k. Direction unter Anschluss einer Abschrift des diesfalls von mir an Herrn Hofrath Ritter von Haidinger gerichteten Schreibens mit dem Beifügen in Kenntniss, dass die Leitung der geologischen Reichsanstalt bis zu der erfolgenden Wiederbesetzung der hiemit erledigten Stelle eines Directors, wie bisher durch den Herrn ersten Chefgeologen Bergrath Ritter von Hauer zu besorgen sein wird.

Wien, am 10. October 1866.

Belcredi m. p."

Die Abschrift des erwähnten Schreibens des Herrn Staatsministers an Herrn Hofrath Ritter v. Haidinger lautet:

„So lebhaft mein Wunsch auch gewesen wäre, Euer Hochwohlgeboren noch recht lange an der Spitze des unter Ihren Auspicien in's Leben gerufenen und durch eine lange Reihe von Jahren mit ausgezeichnetstem Erfolge zum wahren Gewinne der Wissenschaft und zum dauernden Ruhme Oesterreichs geleiteten Institutes zu sehen, so konnte ich mich doch zu meinem tiefen Bedauern nicht länger der Ueberzeugung verschliessen, dass die von Euer Hochwohlgeboren im Laufe des verflossenen und im Beginne dieses Jahres überstandene Krankheit bei Ihrem vorgerückten Alter und mit Rücksicht auf die vorhergegangenen Anstrengungen im Dienste der Wissenschaft und des Staates, eine längere Fortsetzung derselben unmöglich machen dürfte.

Ich habe es daher für meine Pflicht gehalten, Seine k. k. Apostolische Majestät, unseren Allergnädigsten Kaiser und Herrn, um Ihre Versetzung in den bleibenden Ruhestand Allerunterthänigst zu bitten.

Seine k. k. Apostolische Majestät haben nun mit Allerhöchster Entschliessung vom 7. October l. J. Euer Hochwohlgeboren unter Belassung Ihres vollen Activitätsgehaltes jährlicher viertausend zweihundert Gulden als Ruhegenuss, in den bleibenden Ruhestand Allergnädigst zu versetzen und mich aus diesem Anlasse zu beauftragen geruht, Ihnen die besondere Allerhöchste Anerkennung Ihrer durch eine lange Reihe von Jahren im Dienste des Staates und der Wissenschaft erworbenen Verdienste auszusprechen.

Ich beehre mich diesem Allerhöchsten Auftrage hiemit zu entsprechen und dem Ausdrucke meiner aufrichtigen Freude über diesen für die Person Euer Hochwohlgeboren so erfreulichen neuerlichen Act der Allerhöchsten Gnade und Anerkennung die Versicherung meines herzlichen Wunsches beizufügen, dass Sie sich recht lange Ihres Ruhestandes erfreuen mögen, hochgeehrt von Allen, die Ihnen während Ihrer langen Laufbahn nahe standen, ein leuchtendes Vorbild für den ausgezeichneten Kreis junger Kräfte, die Sie dem Dienste der Wissenschaft und des Vaterlandes heranzubilden wussten.

Die Mittheilung wegen Anweisung Ihres Ruhegenusses und der Einstellung Ihrer Activitätsbezüge, werde ich die Ehre haben nachfolgen zu lassen.

Noch am selben Tage, an welchem Herrn k. k. Hofrath Ritter v. Haidinger dieser Erlass zugekommen war, erhielt ich von demselben das nachstehende Schreiben:

Dornbach, 12. October.

„Mein hochverehrter Freund!

Eben erhalte ich meine, in ihrer Ausfertigung wahrhaft hocherfreuliche Allergnädigste Versetzung in den bleibenden Ruhestand. Ist es mir jetzt auch benommen, die k. k. geologische Reichsanstalt gewissermassen als Herz und Seele zu betrachten, welche meiner Sorge gebietet, so ist anderseits doch auch nicht zu läugnen, dass selbst wahre Hingebung ungleichen Kampf mit Kraft und Zeit führt. Allerdings wäre das Frühjahr ein günstigerer Zeitpunkt des Wiederantrittes gewesen, aber — mit 72 Jahren vollendet!

Und dann, die Arbeiten der k. k. geologischen Reichsanstalt lagen ja immer in Euren Händen, meine jüngeren kraftvolleren Freunde. Was während meiner Amtsführung als Director geschah, ist ja immer durch Euch in's Werk gesetzt worden. Man wird in der Entwickelung meinen Abgang nicht vermissen; aber so lange ich lebe, wird meine innigste Theilnahme Alles begleiten, was mit der k. k. geologischen Reichsanstalt zusammenhängt, und mit den Fortschritten und Bestimmungen der hochverdienten Männer, welche ich es mir zur grössten Ehre rechnen darf, meine früheren ausgezeichneten und hingebenden Arbeitsgenossen nennen zu dürfen.

Nimm also, hochverehrtester Freund, Du und die trefflichen Männer, die nun unter Deiner Leitung stehen, meinen innigsten, treuesten Dank und wärmste Anerkennung auf für alle Eure hingebende, aber auch erfolgreiche Arbeit während der Zeit, da es mir beschieden war, mit Euch und in Eurer Mitte zu wirken für unseren Allergnädigsten Kaiser und Herrn, für unser grosses, geliebtes Vaterland.

Man wird unsere Zeit, unsere gemeinsame Arbeit nicht vergessen. Gott beschütze Dich. In wahrer innigster Verehrung

Dein treu ergebener alter Freund

W. Haidinger m. p."

Der tiefe Eindruck, welchen die mitgetheilten Schriftstücke auf mich und alle Mitglieder der k. k. geologischen Reichsanstalt hervorzubringen geeignet sind, gestattet kaum, denselben viele weitere Worte beizufügen. Fühlen wir

uns auf das Schmerzlichste bewegt, den Mann nicht mehr an der Spitze unserer Anstalt zu sehen, dessen Geisteskraft wir ihre Gründung verdanken, der in dem Zeitraum von nahe siebzehn Jahren mit nie ermüdender Thätigkeit unsere Arbeiten geleitet und dieselben zur Geltung gebracht hat, der uns durch sein Beispiel und durch seine Begeisterung aufmunterte und erhob, und dabei uns Allen gegenüber stets nicht sowohl die Stellung des Vorgesetzten, als vielmehr die des älteren, erfahreneren, in Freude und Leid bewährten Freundes einnahm, so muss uns doch anderseits auch freudig berühren die ihm von höchster Stelle gewordene Auszeichnung und Anerkennung, sowie die Befriedigung, die ihm selbst dieselbe gewährte.

Uns liegt nun die Aufgabe vor, mit Anspannung aller unserer Kraft unseres grossen Lehrers und Altmeisters uns würdig zu erweisen. Möge es uns gelingen, in seinem Geiste fortwirkend, die glanzvolle Stellung zu erhalten, die er unserer Anstalt zu erringen wusste. Mögen unsere Arbeiten, unsere Fortschritte ihm noch oft Gelegenheit geben zufrieden herüber zu blicken auf seine Schöpfung und auf uns, den Kreis seiner Schüler und Freunde, in welchem er nie und nimmer ersetzt werden kann.

Der bisherigen Gepflogenheit entsprechend, sei es mir nun gestattet, einen ganz raschen Ueberblick der Ergebnisse unserer Arbeiten seit unserer vorjährigen ersten Herbstsitzung zu geben. Derselbe kann um so kürzer ausfallen, als ja unsere Sitzungsberichte selbst bis zum Monate August eine fortlaufende Chronik dieser Arbeiten und der Ereignisse, welche die Anstalt betrafen, darbieten.

So wie in den früheren Jahren wurden auch mit dem Schlusse des Jahres 1865 die neu gewonnenen Blätter unserer Aufnahmskarten, und zwar sechs Blätter der General-Quartiermeisterstabs-Specialkarte von Ungarn, dann der XV. Band unseres Jahrbuches für 1865 durch Se. Excellenz den Herrn Staatsminister Grafen Belcredi an Seine k. k. Apostolische Majestät in tiefster Ehrfurcht geleitet. Laut Allerhöchster Entschliessung vom 24. Jänner wurden dieselben „als weitere Ergebnisse der Thätigkeit der geologischen Reichsanstalt Allergnädigst wohlgefällig“ entgegen genommen.

Der Plan unserer Sommeraufnahmen, wie ich denselben in unserer Sitzung am 15. Mai (Verhandlungen Seite 73) darlegte, wurde ungeachtet mancher Störungen, welche die für das ganze Reich so beklagenswerthen Begebenheiten des abgelaufenen Sommers auch auf unsere Unternehmungen hervorbringen mussten, vollständig durchgeführt. Von der Generalstabs-Specialkarte des Königreiches Ungarn liegen uns in Folge dessen sechs weitere Blätter ganz und ein siebentes zur Hälfte in der Detail-Aufnahme vollendet vor, überdies wurde die geologisch-bergmännische Special-Aufnahme des Schemnitzer Bergbau-Districtes zum Abschlusse gebracht.

Ohne den weiteren Mittheilungen der Herren Geologen vorgreifen zu wollen, kann ich mir doch nicht versagen, auf einige der wichtigeren Ergebnisse dieser Aufnahmen, die ein allgemeines wissenschaftliches Interesse in Anspruch nehmen, hinzuweisen.

Im Gebiete der ersten Section gelang es Herrn Bergrath Franz Foetterle, dem die Herren Montan-Ingenieure Otto Hinterhuber und Karl v. Neupauer zugetheilt waren, in dem Gebirge nordwestlich von Rima-Szombath in den krystallinischen Schiefergebilden eine Gneiss-, Glimmer- und Thonschiefer-Zone zu trennen, und in dem auf dieselben folgenden breiten Gürtel von geschichteten Formationen Kalke und Schiefer des Culm, Werfener Schichten, einen ausgedehnten Zug wahrscheinlich triassischer Kalke, dann oberen

Jura und das Eocene nachzuweisen, und die Erstreckung der mächtigen Trachyttuffe und Conglomerate des Schemnitzer Trachytstockes bis in die Gegend von Valy bei Sajo-Gömör zu constatiren

In dem südlich angrenzenden Blatte (Umgebungen von Fülek), dessen Bearbeitung Herrn K. M. Paul und Herrn W. Göbel anvertraut war, wurde allenthalben das Vorherrschen mariner Sande u. s. w. der Neogenformation constatirt, welche in eingelagerten Süsswasserschichten die bekannten ausgedehnten Braunkohlenablagerungen von Salgo Tarjan enthalten, und in der südlichen Hälfte des Gebietes in der Umgegend von Petervasára, Terenye, Kazár u. s. w. mit in höchst auffallender Weise unter ihnen gelagerten Rhyolithtuffen in Verbindung stehen. Die zahlreichen Basaltdurchbrüche in der Umgegend von Fülek wurden genauer, als es bisher geschehen war, abgegrenzt, und um den Trachytstock von Szomos Ujfalu ein Kranz von älteren Sedimentgesteinen, wahrscheinlich der Culmformation angehörend, nachgewiesen.

Im Gebiete der zweiten Section ergaben die Untersuchungen des Freiherrn v. Andrian und des Herrn Rączkiewicz im Gebirgsstocke der Matra eine viel geringere Verbreitung der festen Trachyte, als die früheren Karten hatten annehmen lassen. Von der Nordseite her werden dieselben eingeengt durch die bis nahe an den Gebirgskamm verbreiteten marinen Neogengebilde, im Uebrigen aber durch die allenthalben auftretenden und oft den Kamm übersetzenden Trachytbreccien und Tuffe. Dabei herrscht übrigens im westlichen Theile des Gebietes andesitischer Trachyt, während im Osten auch Rhyolithe bedeutendere Entwicklung erlangen, und erzführender Grünsteintrachyt in zwei Stöcken, nördlich von Oroszi und bei Timso auftritt. Völlig neu ist es, dass die Gesteine der Culmformation von Osten her bis in die Nähe von Recsk in das Gebiet hereinreichen.

Das Pickgebirge, an dessen Untersuchung nebst Herrn Dr Guido Stache und mir selbst, Herr Wilhelm Klein als Volontär, dann die Herren Montan-Ingenieure Alexander Gesell und Johann Böckh Antheil nahmen, besteht seiner Hauptmasse nach aus Gesteinen der Culmformation, die an mehreren Stellen von älteren Grünsteinen und mit diesen in Verbindung stehenden Schalsteinen unterbrochen werden. Höher folgen in grosser Verbreitung und Mächtigkeit Kalkmassen, zum Theile hornsteinführend. Zonenförmig lehnen sich im Süden an diese älteren Gesteine an: 1. Nummulitenkalk von Erlau bis Kisgyör; 2. marine Neogentegel und Sande von Erlau bis gegen Zsercz; 3. eine mächtige Zone von Rhyolithtuffen von Erlau bis gegen Kis-Györ, wo dieselben mit ausgedehnten Massen wirklicher Rhyolithe in Verbindung stehen. Im Norden wird das Pickgebirge begrenzt von einer breiten Masse mariner Sande, die mit Trachytbreccien in Verbindung stehen. Sehr interessant ist noch die Nachweisung eines schmalen Streifens von Congerienschichten am Ostgehänge des Hernádthales von Gesztély an nordwärts.

In dem sehr verwickelten Gebiete der dritten Section, welches die granitische Centralmasse des Djumbir oder der Nisnje Tatra enthält und südwärts bis über den Parallelkreis von Neusohl hinaus, nordwärts aber bis an das Waagthal reicht, wurden durch die Herren D. Stur und H. Wolf im Süden, wie im Westen und Norden des krystallinischen Kernes die Sedimentformationen weit eingehender, als dies bei den Uebersichts-Aufnahmen geschehen konnte, gegliedert. Besonderes Interesse erregt der Nachweis ausgedehnter Ablagerungen von, verschiedenen Gliedern der Triasformation angehörigen, Gesteinsmassen, darunter der echten Virgloria- (Muschel-) Kalke mit bezeichnenden Petrefacten, die uns aus dem Gebiete der Nord-Karpathen bisher nur von Beczko südlich von

Trentschin bekannt geworden waren, sowie der Lunzer Sandsteine (Lettenkohle) mit *Halobia Haueri*, ferner von Kössener-Schichten, welche die petrographisch sehr ähnlichen höheren Neocom-Dolomite von den tieferen Trias-Dolomiten scheiden. Von Süd herein reichen die Ausläufer des Schemnitzer Trachytgebirges in das Gebiet bis in die Gegend von Libethen.

Die Special-Aufnahme des Schemnitzer Bergbaudistrictes, bei welcher der Chefgeologe Herr k. k. Bergrath M. V. Lipold von dem Montan-Ingenieur Herrn Franz Gröger begleitet war, und an welcher auch der Berg-Akademiker Herr Raimund Wiesner als Volontär Antheil nahm, wird nicht verfehlen, für den Betrieb der dortigen Gruben die wichtigsten Anhaltspunkte zu liefern. Hier sei nur der Nachweis hervorgehoben, dass die Erzlagerstätten in den verschiedenen Revieren in sehr verschiedenen Gesteinen aufsetzen, so in Schemnitz selbst, dann in Windschacht, ferner in Rudain und in Pukantz im eigentlichen Grünsteintrachyt, in Hodritsch dagegen vielfach im quarzführenden Grünsteintrachyt oder Dacit, der den dortigen Syenitstock durchsetzt, und in Königsberg in den jüngeren Rhyolithen und Rhyolithtuffen. Dem entsprechend ist auch das Verhalten der Gänge ein vielfach verschiedenes, und enthalten namentlich die letztgenannten durchgehends Mineralien, die wie Rothgültigerz, lichte Blende u. s. w. auf ein jüngeres Alter hinweisen und auf den Schemnitzer Gängen die jüngsten Ablagerungen bilden.

Wohin demnach auch unsere Geologen auf ihren Wanderungen gelangten, belohnte ein reicher Erfolg ihre Bemühungen zur Erweiterung der für das praktische Leben so wichtigen wissenschaftlichen Kenntniss der Zusammensetzung des Bodens. Dass aber der Werth dieser Bemühungen auch von den Landesbewohnern in vollem Masse Anerkennung findet, dafür spricht vor Allem die rege Theilnahme und dankenswerthe Unterstützung, die uns aller Orts zu Theil wurde. In hervorragendster Weise fühlen wir uns für eine freundliche Förderung unserer Arbeiten zum Danke verpflichtet den Herren: Professor Dr. Joseph Szabó in Pest; Arnold von Ipoly, Domherrn in Erlau; A. von Kempelen, k. k. Steuer-Inspector in Erlau; Karl Ritter von Amon, k. k. Verweser, und M. von Bardos, k. k. Verwalter in Hamor bei Diosgyör; Cam. von Kauffmann, Director der Matraer Union in Recsk; Alexander Ritter v. Baratta in Poltár; v. Balás, Gutsbesitzer in Szöllös, v. Földvary, Gutsbesitzer in Zichy; Paul Schmidt, Inspector in Salgo Tarjan; Martin v. St. Ivány, Obergespan des Liptauer Comitates in St. Iván; Karl Radig, k. k. Bergverwalter in Schemnitz, sowie sämmtlichen Herren k. k. Schichtmeistern des dortigen Bergdistrictes; den gewerkschaftlichen Directoren. Herren Josef Pruggberger in Schemnitz und Adolph v. Zareczky in Hodritsch; den Herren Schichtmeistern: Rudolph Meinhold und Franz Hankesz, sowie Herrn Dr. Adolph Wiesner in Hodritsch; Herrn Gymnasial-Director Martin Čulen und Herrn Professor Joseph Clemens in Neusohl; Herrn k. k. Bergverwalter Andreas Jurenak in Herrngrund; Herrn k. k. Hüttenmeister Moriz Kellner in Libethen; Herrn Hüttenverwalter Joseph Pepich in Dreiwasser; Herrn k. k. Bergrath Martin Moschitz in Rhonitz; Herrn k. k. Bezirksarzt Dr. G. Zehenter in Bries; Herrn k. k. Hüttenmeister Victor Achatz in Pojnik-Hutta u. s. w.

Ich kann diesen Ueberblick der Ergebnisse unserer Aufnahmsreisen nicht schliessen, ohne noch des ernsten Unfalles zu gedenken, der Herrn Sectionsgeologen Wolf betroffen. Auf der bei 3000 Fuss hohen Ohnistje-Alpe in der Liptau gerieth derselbe in eine Bärenfalle. Schwer verwundet und festgehalten durch die zolllangen eisernen Spitzen der Fangeisen, fern von jeder menschli-

chen Hilfe, in einer abgelegenen Gegend, sah er sich nur auf seine eigene Energie und Geistesgegenwart angewiesen, um dem martervollsten Ende zu entgehen. Nach zweistündiger mit unsäglicher Anstrengung verbundener Arbeit erst gelang es ihm sich loszumachen, und weitere acht Stunden erforderte es, den nächsten Ort St. Ivány zu erreichen und weitere Hilfe zu finden. Wir freuen uns aufrichtig, Herrn Wolf heute von den Folgen seines Unfalles wieder völlig hergestellt in unserer Mitte zu sehen, können aber wohl dieses Ereigniss als einen abermaligen Beweis betrachten, dass der Geologe bei seinen Aufnahmen oft nicht minderen Gefahren ausgesetzt ist, als der Soldat im Felde.

Schon im Vorigen wurde der Mitwirkung der an unsere Anstalt zur weiteren Ausbildung einberufenen Herren Montan-Ingenieure an unseren Aufnahmen gedacht. Ermöglicht wurde diese Mitwirkung durch eine Verfügung des hohen k. k. Finanzministeriums, der zu Folge denselben gestattet wurde, ihre Verwendung an unserer Anstalt statt, wie ursprünglich bestimmt worden war, im Frühjahre 1866 zu schliessen, noch bis Ende November dieses Jahres zu erstrecken. Eine weitere zur Förderung des Zweckes ihrer Einberufung wichtige Unternehmung wurde noch vor dem Beginne der geologischen Aufnahmen durchgeführt. Unter Leitung des Herrn k. k. Bergrathes Franz Foetterle besuchten und studirten sie die wichtigsten Kohlengruben und Eisenwerke in der Umgebung von Mährisch-Ostrau und in Preussisch-Schlesien. Auch hier sind wir verpflichtet unseren innigsten Dank auszusprechen den Herren: Director C. Andrée und Inspector F. Fiedler in Ostrau; dann dem Herrn Bergbaudirector Hugo v. Krensky in Rozdin und Herrn Bergrath Meitzen in Königshütte, deren freundliche Unterstützung die Erreichung des Zweckes wesentlich förderte; wie nicht minder Herrn General-Secretär Ritter v. Fellmann, der die Gewährung der freien Fahrt bei der Direction der k. k. Ferdinands-Nordbahn vermittelte.

Mit Ende November des Jahres erlischt, wie schon erwähnt, die Zeit welche die gedachten Herren Montan-Ingenieure an unserer Anstalt zuzubringen hatten. Sie kehren wieder zurück in den praktischen Montandienst, ausgerüstet mit für ihren Beruf werthvollen Kenntnissen und Erfahrungen, und mit erweiterten Anschauungen und Anregungen, wie sie die Theilnahme an dem wissenschaftlichen Leben unserer Residenz zu bieten vermag.

Mit wahrer Befriedigung darf ich aber darauf hinweisen, dass die Fortdauer dieser Einrichtung der Einberufungen, die vor Kurzem noch ernstlich gefährdet war, wieder gesichert scheint.

Die Ernennung des Herrn Otto Freiherrn von Hingenau, der seit einer langen Reihe von Jahren theils als Freund und thätiger Theilnehmer an unseren Arbeiten, theils als einflussreicher Förderer derselben uns zur Seite stand, zum k. k. Ministerialrathe und Leiter des k. k. ärarischen Montanwesens, sowie sie im Allgemeinen als eine sichere Bürgschaft betrachtet wird für eine gedeihliche Reorganisirung und Entwicklung des österreichischen Staatsbergbaues, erfüllt auch uns mit den frohesten Hoffnungen.

Selbst Geologe vom Fach, dem unsere Wissenschaft sehr werthvolle Beiträge verdankt, weiss Baron v. Hingenau die Wichtigkeit derselben für den praktischen Bergbau richtig zu würdigen, dessen Arbeiten nur dann auf rationeller Grundlage ruhen, wenn sie sich auf eine genaue Kenntniss und richtige Auffassung der geologischen Verhältnisse stützen. Bereits sind die Einleitungen getroffen, um eine neue Einberufung jüngerer k. k. Montan-Ingenieure an unsere Anstalt in's Werk zu setzen, und fortan wird es nicht fehlen an einem innigen Ineinandergreifen von Wissenschaft und Praxis, an einem ehrlichen

Zusammenwirken zur Förderung der geologischen Landeskenntniss und des Bergbaubetriebes.

Als einen wichtigen Zweig der Thätigkeit der Mitglieder unserer Anstalt betrachten wir die Lösung von Fragen und Aufgaben, zu welchen dieselben von Seite einzelner Behörden oder Privaten berufen werden. Gewähren derartige Berufungen einerseits Veranlassung, unsere aufgesammelten Erfahrungen praktisch zu verwerthen, so bieten sie anderseits auch wieder Gelegenheit, diese Erfahrungen zu bereichern und so die Gesammtsumme von Kenntnissen zu vermehren, über welche unsere Anstalt gebietet. So wurden im Laufe des Jahres die Herren Bergräthe Franz Foetterle und M. V. Lipold zur Mitwirkung einer Schätzung der Franz Ritter v. Friedau'schen Montanwerke zu Kirchberg, Mautern, Leoben und Vordernberg in Steiermark, dann zu Gradatz in Unter-Krain eingeladen. — Um verlangte Gutachten zu erstatten, besuchte Herr Bergrath Foetterle ferner die Fürst Johann Liechtenstein'schen Montanwerke in Mähren und Schlesien, namentlich bei Straszowitz, Adamsthal, Aloisthal, dann die Dachschieferbrüche in Morawitz, ferner das Karl v. Pollay'sche Braunkohlenwerk zu Köflach in Steiermark; ebenso Herr Dr. Guido Stache auf Veranlassung des Herrn Ingenieurs Ludwig Calm das Braunkohlenwerk zu Schauerleithen in Oesterreich.

In Folge eines Ansuchens des Herrn Friedrich Waniek, Maschinenfabrikanten in Brünn, besuchte Herr H. Wolf die Steinkohlenschürfungen in der Umgebung dieser Stadt, und unter freundlicher Mitwirkung und Unterstützung des Herrn Johann Fichtner, Fabriks- und Grundbesitzers in Atzgersdorf, fertigte derselbe eine geologische Bodenkarte der Umgebungen von Atzgersdorf und Erlaa in dem Maassstabe von 1 Zoll zu 40 Klafter (1 zu 2880 der Natur) an, die dann bei der allgemeinen landwirthschaftlichen Ausstellung im Prater exponirt wurde und nun als Manuscript dem durch Herrn Grutsch gegründeten Museum des landwirthschaftlichen Bezirksvereines Mödling gewidmet ist. Dieselbe wurde durch einen Preis von sechs Dukaten ausgezeichnet.

Diesen Unternehmungen schliesst sich ferner die in rein wissenschaftlichem Interesse unternommene Bereisung der mährisch-schlesischen Dachschieferbrüche an, welche über Einladung des Herrn Directors Max Machanek und in seiner Begleitung die Herren D. Stur und H. Wolf durchführten.

Ueber Aufforderung des k. k. Bezirksamtes in Hietzing stellte Herr K. M. Paul eine dem gegenwärtigen Standpunkte unserer Kenntnisse entsprechende Schilderung der geologischen Verhältnisse des Wienthales zusammen, welche für den Zweck der Regulirung des Bettes des Wienflusses, bei Gelegenheit der durch dasselbe zu legenden Pferdebahn benützt werden soll; nicht minder lieferte derselbe für den statistischen Hauptbericht der Wiener Handels- und Gewerbekammer eine Uebersicht des Vorkommens der nicht metallischen, dem Mineralreiche angehörigen Rohstoffe des Kammerbezirkes, nebst einer Darstellung der auf dieselben basirten Industriezweige.

Auch die endliche Vollendung der geologischen Karte von Mähren und Schlesien, deren Schlussredaction für den „Werner-Verein" in Brünn Herr k. k. Bergrath Franz Foetterle besorgte, dann jene der geologischen Karte von Steiermark, deren Herausgabe im Auftrage des geognostisch-montanistischen Vereines für Steiermark in gleicher Weise Herr D. Stur leitet und überwacht, gab den gedachten Herren Veranlassung zu wiederholten Ausflügen und Studien an Ort und Stelle. Die erste der genannten Karten ist nun bereits veröffentlicht, die zweite im Druck bereits so weit vorgeschritten, dass ihrer Veröffentlichung in wenigen Wochen entgegen gesehen werden kann.

Den Arbeiten im Felde schliessen sich unmittelbar jene im **Museum** der k. k. geologischen Reichsanstalt an. Bei fortwährend rascher Vermehrung der Sammlungen hat auch die systematische Ordnung derselben, sowie die Aufstellung der interessantesten und wichtigsten Gegenstände in Glasschränken bedeutende Fortschritte gemacht.

Von den schon in unserem vorigen Jahresberichte von Herrn Hofrath von Haidinger berührten, im Gange befindlichen Aufstellungen wurden ganz oder nahezu vollendet:

1. Der erste Doppelschrank (mit zehn Fensterbreiten) der Localpetrefacten-Sammlung der Nordalpen durch Herrn D. Stur; in demselben sind die Fossilien der Silurformation von 6 Localitäten in 22 Nummern, dann die Triasformation, gegen 100 Localitäten mit 500 Nummern, zur Aufstellung gebracht.

2. Die drei Doppelschränke mit den Localpetrefacten-Sammlungen der Südalpen, deren Aufstellung ich selbst gemeinschaftlich mit den Herren D. Stur und Dr. Guido Stache besorgte; in denselben ist zur Darstellung gebracht: die Devonformation mit 1 Localität in 5 Nummern, die Steinkohlenformation mit 16 Localitäten in 141 Nummern, die Triasformation mit 62 Localitäten in 645 Nummern, die rhätische Formation mit 25 Localitäten in 63 Nummern, Lias mit 19 Localitäten in 125 Nummern, Jura mit 17 Localitäten in 92 Nummern, Kreide mit 91 Localitäten in 288 Nummern, Eocen mit 62 Localitäten in 613 Nummern, Neogen mit 18 Localitäten in 150 Nummern, Diluvium mit 6 Localitäten in 11 Nummern; zusammen also 317 Localitäten in 2133 Nummern.

Durch die Beischaffung weiterer Schränke wurden wir aber auch in Stand gesetzt, eine neue Aufstellung der Localpetrefacten-Sammlungen der Karpathenländer in Angriff zu nehmen und zum grössten Theile zu beenden. Diese Arbeit besorgte ich und Herr Dr. Guido Stache. Nahezu vollendet sind:

1 Ein Doppelschrank für den südwestlichen Theil von Ungarn, namentlich das Bakonyerwald-Gebirge und die Berggruppe von Fünfkirchen Unter Glas sind aufgestellt: Trias mit 12 Localitäten in 52 Nummern, rhätische Formation mit 4 Localitäten in 5 Nummern, Lias mit 8 Localitäten in 63 Nummern, Jura mit 8 Localitäten in 26 Nummern, Kreide mit 9 Localitäten in 41 Nummern, Eocen mit 28 Localitäten in 225 Nummern, Neogen mit 32 Localitäten in 315 Nummern, Diluvium mit 7 Localitäten in 18 Nummern; zusammen also 106 Localitäten mit 777 Nummern.

2. Ein Doppelschrank für die älteren Formationen der ungarisch-galizischen Karpathen; er enthält: Steinkohlenformation mit 1 Localität in 7 Nummern, Trias mit 3 Localitäten in 11 Nummern, rhätische Formation mit 11 Localitäten in 49 Nummern, Lias mit 23 Localitäten in 98 Nummern, Jura mit 35 Localitäten in 483 Nummern; zusammen also 73 Localitäten mit 648 Nummern

Ein zweiter Schrank ist bestimmt für die jüngeren Formationen der Karpathen; die Vorarbeiten für die Aufstellung dieser sind ebenfalls bereits weit vorgeschritten.

3. Ein Doppelschrank für Siebenbürgen und das Banater Gebirge. Derselbe stellt dar: den Lias mit 17 Localitäten in 89 Nummern, Jura mit 10 Localitäten in 76 Nummern, Kreide mit 18 Localitäten in 133 Nummern, Eocen mit 36 Localitäten in 195 Nummern, Neogen mit 20 Localitäten in 198 Nummern; zusammen 101 Localitäten mit 691 Nummern.

So wie die Ordnung der unter Glas ausgestellten Suiten schritt gleichzeitig auch die der Sammlungen in den Schubladen vor, welche zu ihrer Ergän-

zung bestimmt sind. Ist auch weitaus noch nicht die vollständige Bestimmung aller dieser ausserordentlich reichhaltigen Vorräthe durchgeführt, so ist doch vorläufig Alles nach Formationen und Localitäten geordnet und somit zu einem weiteren Studium vorbereitet.

Um für die neuen Schränke in den übrigen Sälen der Anstalt Raum zu gewinnen, wurden in dem grossen Hauptsaale, der bisher zu Aufstellungen nicht verwendet worden war, die meisten der Tischkästen mit den Bergwerksrevier-Suiten oder Local-Mineralsammlungen der Monarchie untergebracht. Eine Erweiterung dieser Aufstellungen, für welche ebenfalls viele Materialien vorliegen, ist von der Vermehrung der für dieselben bestimmten Schränke abhängig. Um einer solchen vorzuarbeiten, wurden von Herrn k. k. Bergrath Franz Foetterle unsere sämmtlichen Vorräthe von österreichischen Mineralien geordnet und in den Schubladen der für sie bestimmten Schränke untergebracht.

Weiter wurde von Herrn D. Stur die prachtvolle Sammlung von Pflanzenabdrücken aus den der Culmformation angehörigen mährisch-schlesischen Dachschiefern, die wir Herrn Director Max Machanek verdanken, theils in einem Wandschrank mit zwei Fensterbreiten aufgestellt (73 Schaustücke), theils geordnet in zehn Schubladen untergebracht, und daran die ebenfalls geordnete Sammlung der Thierreste aus denselben Schichten (sechs Schubladen) angeschlossen.

Sehr lehrreich ist ferner eine von Herrn Heinrich Wolf zusammengestellte Localsammlung ungarischer Trachyte aus dem Eperies-Tokaj- und Vihorlat Gutin-Trachytzuge, welche 62 Localitäten in 500 Handstücken repräsentirt.

Endlich habe ich noch einer glänzenden Bereicherung unserer Aufstellungen zu gedenken. In einem zu diesem Behufe gebauten achteckigen Schranke in der Mitte des runden Saales stellte Herr k. k. Bergrath Karl Ritter v. Hauer die von ihm in unserem Laboratorium dargestellte Sammlung künstlicher Krystalle, wohlverwahrt in hermetisch abgesperrten Glascylindern, auf. Es zählt diese Sammlung bereits 230 Nummern. Sie ist unzweifelhaft geeignet bei allen Freunden der Krystallographie und Krystallphysik das höchste Interesse zu erregen; der noch übrige Raum desselben Schrankes ist vorläufig zur Aufstellung einer Sammlung von Metallen benützt, die ebenfalls bereits über 100 Nummern zählt.

Ich darf diesen, den Arbeiten in unserem Museum gewidmeten Abschnitt meines Berichtes nicht schliessen, ohne den innigsten Dank für alle die werthvollen Gaben darzubringen, die uns im Laufe des Jahres an Mineralien, Gebirgsarten und Petrefacten zur Bereicherung unserer Sammlungen zugegangen sind. Der Reihenfolge unseres Einsendungsverzeichnisses nach erhielten wir solche von den Herren: J. Ch. Wirth in Hof in Baiern, Franz Hafner in Kufstein, Gr. Freiherrn v. Friesenhof in Nyitra Zsambokreth, dem Smithsonian Institute in Washington, den Herren: Jos. Hummel, k. k. Ministerial-Secretär in Wien, Joseph Ammerling, k. k. Genie-Major in Wien, Johann Mayerhofer in Werfen, Dr. Johann Nadeniczek in Döbling, A. Letocha in Wien, Franz Herbich in Kronstadt in Siebenbürgen, H. Schegar in Döbling, Wilhelm Jicinsky in Ostrau, Ed. Schmidt in Wien, Bergrath K. Hafner in Aussee, Freiherrn v. Skribanek in Pola, F. Seeland in Leoben, Joseph Oser in Krems, A. Fleckner in Feistritz, J. Homatsch in Gradatz, J. Haberfellner in Vordernberg, Fr. v. Kubinyi in Pest, J. Sholto Douglass in Thüringen bei Bludenz, der Direction der Theiss-Eisenbahn-Gesellschaft in Wien, den Herren: Dr. Oskar Schneider in Dresden, Fr. Rigazzi in

Rom, dem Magistrat der Stadt Debreczin, den Herren: Dr. W. Ph. Schimper in Strassburg, Arnemann in Wien, F. Freiherrn v. La Motte in Syra, Dr. C. W. Wiechmann zu Kadov in Mecklenburg, Ph. Jak. Kremnitzky zu Gyalu in Siebenbürgen, Hugo Rittler zu Rossitz, W. Helmhacker in Zbeschau, Emil Keller in Waag-Neustadl, J. v. Nechay in Lemberg, Dr. W. Reiss in Santorin, Max Machanek in Olmütz, M. Fries in Perg, Professor Dr. Fr. Unger in Wien, Abt J. Csakor in Grabocz, Dr. Fr. Kistler in Unghvár, F. Pino Freiherrn v. Friedenthal und J. Trinker in Belluno, Jos. Sederl in Wien, A. Gerenday in Pest, k. k. Ministerialrath J. Kudernatsch in Wien, Rittmeister Graf Schweinitz in Girelsau, Bergrath C. Göttmann in Marmaros-Szigeth, G. Muecke in Bremen, Director Böhner in Mariathal.

Anderseits wurden auch von uns zahlreiche Sammlungen vertheilt, und zwar hauptsächlich die von Herrn H. Wolf zusammengestellten Suiten ungarischer Trachyte an Herrn Dr. Roth in Berlin, das k. k. Hof-Mineralien-Cabinet in Wien, das mineralogische Museum des k. k polytechnischen Institutes in Wien, das mineralogische und das geologische Museum der k. k. Universität in Wien, Herrn Professor Quenstedt in Tübingen, die k. k Markscheiderei zu Wieliczka, das ungarische Nationalmuseum in Pest, Herrn Dr. G. Landgrebe in Cassel, Herrn Professor Blum in Heidelberg, an die Slovenska Matiça in St. Miklos, an Herrn Generalmajor K. v. Sonklar in Wiener-Neustadt, an die k. k. Universität in Graz, an die k. k. Berg-Akademie in Schemnitz, an das Mineralien-Cabinet der k. k. Universität in Prag, an Herrn Professor G. v. Leonhard in Heidelberg, an die kön. Universität in Pest, an das Jesuiten-Collegium zu Kalocsa in Ungarn; ferner Sammlungen von Wiener Tertiär-Petrefacten an Herrn Alb Steudel in Ravensburg, an Herrn Dr. Thielens in Tirlemont, an die Realschule in Curzola, an die k. k. Berg-, Forst- und Güter-Direction in Nagybanya, an das k. k Gymnasium in Brünn; dann verschiedene Suiten an die k. k Universität in Wien, an Herrn Helmhacker in Vordernberg, an Herrn Professor F. Sandberger in Würzburg, an Herrn Fr. Rigazzi in Rom, an die Waisenhaus-Direction in Wien u. s. w.

Zu reichen Ergebnissen sowohl in rein wissenschaftlicher Beziehung, als auch hinsichtlich mannigfacher praktischer Fragen führten die Arbeiten in unserem Laboratorium. Unverkennbar zeigt sich hier der günstige Einfluss der Allergnädigst genehmigten Systemisirung der Stelle eines Chemikers mit dem Titel und Range eines k. k. Bergrathes. Zu dieser Stelle wurde der k. k. pensionirte Hauptmann Herr Karl Ritter v Hauer ernannt. Ausser ihm selbst betheiligte sich an den Arbeiten das ganze Jahr hindurch mit eben so viel Eifer als Erfolg als Volontär Herr Erwin Freiherr v. Sommaruga, ferner zeitweilig die Herren: Ferdinand Freiherr v. Andrian, Oberlieutenant Joseph Schöffel, Paul Kupelwieser, Fr. Gröger und Al. Gesell.

Bezüglich der durchgeführten wissenschaftlichen Untersuchungen erinnere ich hier an die Studien über die Löslichkeitsverhältnisse isomorpher Salze, von welchen Herr Bergrath Karl Ritter v. Hauer eine erste Reihe bereits in den Sitzungsberichten der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften veröffentlichte, während eine zweite Reihe für das vierte Heft unseres Jahrbuches bereits im Druck ist; dann an die zahlreichen Gesteinsanalysen, darunter vor Allem die Analysen ungarischer und siebenbürgischer Trachyte, Rhyolithe, doleritartiger Gesteine u. s. w., deren Gesammtzahl 54 beträgt und über welche wir in der heutigen Sitzung einem eingehenderen Vortrage des Freiherrn v. Sommaruga entgegensehen; ferner an die Analysen der neuen Eruptionsgesteine der Insel

Santorin (9 Nummern), an jene der Insel St. Paul (3 Nummern), an die der Tegel aus dem Wiener Becken (4 Nummern), des Melaphyrs aus der Dobrudscha u. s. w.

Von technischen Untersuchungen, die theilweise bereits eine unmittelbare Anwendung in der Praxis gefunden haben, erwähne ich die Versuche zur Reinigung des Rohgraphites durch Extraction mit Säuren, jene über die Zinkgewinnung aus Blenden durch Anwendung geeigneter Reductionsmittel, die Analysen von Kieselguhr, welche zu einer Ersetzung dieses bisher für die Kautschukfabrikation aus England bezogenen Materiales durch unsere inländischen Polierschiefer führte, endlich die vielen Analysen von hydraulischen Kalken, Eisensteinen, Brennkraftbestimmungen von Kohlen u. s. w.

Auch in dem unter der Leitung des Herrn k. k. Bergrathes Adolph Patera stehenden hüttenmännisch-chemischen Laboratorium nahmen die Arbeiten einen ungestörten Fortgang. Als Ergebnisse derselben bringen unsere Sitzungsberichte die Mittheilungen über die Bestimmung des Wismuthes in seinen Legirungen, über eine neue Uranprobe, dann insbesondere über die Extraction aus armen gold- und silberführenden Erzen, deren Durchführung im Schemnitzer und Nagybanyaer Bezirk durch eine von Herrn Patera dahin unternommene Reise angebahnt wurde. Eine Erweiterung der Wirksamkeit auch dieses Institutes wurde in letzter Zeit durch eine überaus dankenswerthe Verfügung des k. k. Finanzministeriums eingeleitet. Drei k. k. Montan-Ingenieure, die Herren: Al v. Liechtenfels, Karl Dobrovits und Adalbert Miko wurden nach Wien einberufen, um theils unter Patera's Leitung, theils im Laboratorium des k. k. General-Münzprobiramtes unter Leitung des Herrn M. Lill v. Lilienbach eine höhere Ausbildung in der analytischen Chemie und Metallurgie zu erlangen.

Vom Jahrbuche der k k. geologischen Reichsanstalt, welches seit dem Beginne des Jahres nicht mehr in der k. k. Hof- und Staatsdruckerei, sondern bei Herrn F. B. Geitler gedruckt wird, sind die einzelnen Hefte von Vierteljahr zu Vierteljahr in regelmässiger Folge erschienen. Die seit unserer letzten Jahressitzung am 14. November 1865 erschienenen vier Hefte enthalten Abhandlungen von den Mitgliedern der Anstalt, den Herren: M. V. Lipold, Karl Ritter v. Hauer, Dr. Guido Stache, Heinrich Wolf, Ferdinand Freiherr v. Andrian und K. M. Paul; von den zur Verwendung an die Anstalt einberufenen Montan-Ingenieuren, den Herren: Fr. Babanek, Johann Böckh, Joseph Čermak, Al. Gesell, Ludwig Hertle, Matthäus Raczkiewicz, Eduard Windakiewicz und B. v. Winkler; dann den auswärtigen Freunden, denen wir für diese Theilnahme an unseren Arbeiten zu besonderem Danke verpflichtet sind, den Herren: Max v. Hantken, Ferdinand v. Hochstetter, H. Höfer, Ignaz Moser, Ad. Pichler, E. Freiherr v Sommaruga, Alfred Stelzner und Joseph Szábo.

In den Sitzungsberichten erscheinen überdies nebst den Vorträgen der sämmtlichen Mitglieder der Anstalt, die werthvollsten Mittheilungen befreundeter Forscher, theils von den Herren Verfassern selbst vorgetragen, wie von den Herren: H. Fessel, Dr. J. A. Krenner, Dr. C. Laube, Dr. J. Lorenz, Professor Dr. A. E. Reuss, Dr. G. Tschermak, theils uns zur Veröffentlichung übersendet. Unter letzteren habe ich vor Allem hervorzuheben die interessanten Berichte über die Eruptionserscheinungen in Santorin, von den Herren: Linienschiffs-Fähnrich A. Fehr, Consul J. Hahn, Linienschiffs-Lieutenant Baron La Motte, Corvetten-Capitän Adolph Nölting, Legations-Secretär Joseph Ritter v. Pusswald, Dr. W. Reiss, Dr. Julius Schmidt und

Ed. de Verneuil; - die sehr werthvollen Mittheilungen aus den Sitzungen der ungarischen geologischen Gesellschaft, die uns nach einem Beschlusse dieser Gesellschaft unter freundlicher Vermittlung des Herrn Max. v. Hantken zur Veröffentlichung zugesendet wurden; ferner Mittheilungen von den Herren: W. Helmhacker in Zbejšov, Generalmajor v. Kirchsberg in Belovar, G. Marka in Moravitza, J. Rittler in Rossitz, Professor Dr. F. Sandberger in Würzburg u. s. w.

Das Personen-, Orts- und Sachregister für den XV. Band des Jahrbuches verdanken wir wie in früheren Jahren Herrn August F. Grafen Marschall auf Burgholzhausen, zum letzten Male für diesen Band, da derselbe inzwischen, gelegentlich der Auflassung der systemisirten Stelle eines Archivars der k. k geologischen Reichsanstalt, in den wohlverdienten bleibenden Ruhestand versetzt wurde. Innig verbunden bleibt demungeachtet sein Name mit der Geschichte unserer Anstalt, welcher er seit ihrer Errichtung durch nahe siebzehn Jahre seine Kenntnisse und seine Thätigkeit gewidmet hatte.

Frei versendet wurde das Jahrbuch in 610 Exemplaren, und zwar gingen

	Exemplare in's Inland	Exemplare in's Ausland
An Se. k. k. Apostolische Majestät und die Mitglieder des Allerhöchsten Kaiserhauses	21	—
Behörden und Institute	25	22
Montanbehörden	86	6
Lehranstalten	159	47
Wissenschaftliche Gesellschaften	52	165
Redactionen	3	9
Gönner und Geschenkgeber	4	11

Von dem vierten Band der Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, welcher zugleich den zweiten Band des grossen Werkes von Herrn k. k. Director Dr. M Hörnes: „Die fossilen Mollusken des Tertiärbeckens von Wien" bildet, wurde zwar im Laufe des Jahres kein weiteres Heft zum Abschlusse gebracht, doch haben die Vorbereitungen zur Herausgabe erhebliche Fortschritte gemacht. Zur gänzlichen Vollendung des Werkes fehlen noch zwei Doppellieferungen; die zweiundzwanzig für die erste derselben erforderlichen Tafeln sind bereits fertig gezeichnet und in der Lithographirung begriffen, die Zeichnung der Tafeln für die zweite Doppellieferung ist lebhaft im Gange.

Weniger rasch, als wir wünschen möchten, schreitet die Vollendung des Farbendruckes der von mir aus unseren Aufnahmen und anderen Behelfen zusammengestellten geologischen Uebersichtskarte der österreichischen Monarchie vor; doch habe ich die Genugthuung, heute wenigstens einen fertigen Probedruck des ersten zur Veröffentlichung kommenden Blattes, und zwar Nr. 5, umfassend den westlichen Theil der Alpenländer, vorzulegen. Die Ausführung dieses Probedruckes lässt Befriedigendes auch für die ganze Auflage hoffen, welche nach der bestimmten Zusage des Lithographen Herrn Köke, der die Ausführung auf Rechnung der Beck'schen Universitäts-Buchhandlung (A. Hölder) in Wien übernommen hat, bis zum Jänner des kommenden Jahres durchgedruckt sein wird. Das zunächst folgende Blatt Nr. 6 mit den östlichen Alpenländern ist in der Gravirung ebenfalls vollendet und für den Farbendruck in Arbeit; von einem weiteren Blatt Nr 2, (Böhmen), ist die Gravirung begonnen, so dass wir hoffen dürfen, die Herausgabe nunmehr nach Ueber-

windung der bei dem ersten Blatte wohl unvermeidlichen grösseren Schwierigkeiten rascher fortschreiten zu sehen.

Unser Preis-Courant für die aus freier Hand colorirten Karten-Sectionen umfasst 125 Specialkarten (um sieben mehr als im vorigen Jahre) und 45 Generalkarten. Auf Bestellung hatten wir im Laufe des Jahres zu liefern 111 Sectionen, und zwar: 80 an die königl. ungarische Akademie in Pest, dann an die Herren: A. Artaria in Wien 12, W. Braumüller in Wien 4, Sallmayer in Wien 2, De Petris in Cherso 2, M. Simettinger in Oedenburg 1, A. Stoppani in Mailand 7, G. A. Wehrle in Olmütz 3.

Unsere Bibliothek, deren Vermehrung zum allergrössten Theile durch Austausch unserer eigenen Publicationen gegen jene anderer wissenschaftlicher Institute und Corporationen, dann durch freundliche Widmung von Seite der Herren Autoren, und nur zum geringsten Theile durch den Ankauf von Druckwerken erfolgt, zeigt für das abgelaufene Jahr einen sehr erfreulichen Zuwachs. Die Zahl der Bücherwerke vermehrte sich nach den Aufschreibungen unseres Bibliothekars Herrn A. Senoner, um 628 Nummern mit 1173 Bänden und Heften gegen den letzten Abschluss im vorigen Jahre, und beträgt gegenwärtig 5081 Werke in 14.714 Bänden und Heften. In gleicher Weise nahm die Zahl der Kartenwerke zu um 8 Nummern mit 21 Blättern, und beträgt gegenwärtig 580 Nummern mit 3863 Blättern.

Die verhängnissvollen Ereignisse des abgelaufenen Sommers machen es erklärlich, dass ich heute nicht, wie es sonst der Fall gewesen wäre, von unserer Theilnahme an wissenschaftlichen Wanderversammlungen zu berichten habe. Wir hatten uns vorbereitet, sowohl der Versammlung deutscher Aerzte und Naturforscher, die in Frankfurt abgehalten werden sollte, als auch an jener der ungarischen Naturforscher in Rima Szombath theilzunehmen. Beide Versammlungen wurden bekanntlich abgesagt. Dagegen darf ich mit hoher Befriedigung auf unsere Theilnahme an der allgemeinen landwirthschaftlichen Ausstellung in Wien hinweisen, bei welcher wir die grosse Uebersichtskarte der österreichischen Monarchie im Manuscripte und eine Suite von Gesteinen und charakteristischen Petrefacten zur Erläuterung derselben exponirt hatten, und eine silberne Medaille, den höchsten dort vertheilten Preis, erhielten. Ueberdies fanden wir uns hochgeehrt durch die Ernennung des Herrn k. k. Bergrathes Franz Foetterle zum Jury-Mitglied, sowie durch die Wahl des Herrn Sectionsgeologen H. Wolf zum Comité-Mitglied bei dieser Ausstellung.

Haben wir uns, wie die vorhergehende Darstellung wohl zu zeigen geeignet sein dürfte, nach Kräften bemüht, auch im abgelaufenen Jahre ungeachtet vieler Schwierigkeiten und ungeachtet des mehr und mehr reducirten Personalstandes der Anstalt, auf der Höhe unserer Aufgaben uns zu halten, und hatten wir uns dabei des aufmunterndsten Wohlwollens von Seite unseres obersten Chefs, Sr. Excellenz des Herrn k. k. Staatsministers R. Grafen Belcredi, und der kräftigsten Unterstützung aller unserer zahlreichen Freunde im In- wie im Auslande zu erfreuen, so dürfen wir wohl mit erhöhtem Vertrauen in die Zukunft blicken in einer Zeitperiode, in welcher alle Bestrebungen dahin gerichtet sein müssen, durch friedliche Entwicklung im Inneren, durch freie Entfaltung einer erhöhten wissenschaftlichen und industriellen Thätigkeit, durch Vermehrung der Arbeit die Folgen der Unglücksfälle wieder gut zu machen, die unseren Staat betroffen haben. Auch uns wird die Möglichkeit nicht entzogen werden, unseren Platz ehrenvoll auszufüllen bei dieser grossen Aufgabe, in redlicher Pflichterfüllung gegen das Vaterland, in treuer Hingebung für unseren Allergnädigsten Kaiser und Herrn.

Dr. A. E. Reuss. Die fossile Fauna der Salzablagerung von Wieliczka. In einem ungemein anregenden Vortrage entwickelt Herr Professor Reuss vorläufig einige der wichtigsten Ergebnisse von Studien über diese Fauna, die ihn bereits seit einer längeren Reihe von Jahren beschäftigen. Er weist zunächst darauf hin, dass namentlich die Verhältnisse an zwei in neuerer Zeit genauer untersuchten Salzablagerungen, jener von Stassfurth und jener von Wieliczka dahin führen mussten, diese Ablagerungen als unmittelbare Ergebnisse des Absatzes aus Meereswasser zu betrachten; aber während die erstere insbesondere über die chemischen Vorgänge bei dieser Bildung Licht verbreitete, lieferte die zweite in paläontologischer und geologischer Beziehung die wichtigsten Aufschlüsse. Schon seit langer Zeit waren einzelne Conchylien- und Korallenarten theils im Salze von Wieliczka selbst, theils in den dasselbe begleitenden Salzthonen gefunden worden; durch länger fortgesetzte fleissige Aufsammlungen, für welche insbesondere Herr k. k. Berg- und Salinen-Director J. Freiherr v. Geramb hilfreiche Hand leistete, gelang es, die Zahl der genauer zu bestimmenden Arten auf mehr als 250 zu bringen, darunter weit über 100 Foraminiferen, bei 70 Gastropoden und Bivalven, 3 Pteropoden, 1 Sternkoralle u. s. w. — Die grosse Mehrzahl dieser Arten, 89 Procent, stimmen genau mit solchen der marinen Schichten des Wiener Beckens überein, und zwar ist die Uebereinstimmuug am grössten mit den Arten des oberen marinen Tegels und Sandes, und namentlich der Schichten von Steinabrunn. Als eingeschwemmt zu betrachten sind einige Formen von brackischem Charakter, ja selbst Süsswasserschnecken, wie *Planorbis Reussi Hörn.*

Das häufige Vorkommen und die Art der Vertheilung dieser organischen Reste lässt erkennen, dass man es in Wieliczka nicht wie in Stassfurth mit einer durch einen einzigen normal verlaufenden Process gebildeten Ablagerung zu thun hat, sondern dass hier der Absatz des Salzes durch wiederholte Einbrüche des Meeres unterbrochen und gestört wurde, durch welche die, die Petrefacten vorzugsweise enthaltenden thonigen und sandigen Materialien zugeführt wurden.

Längst kennt man die Fortsetzung der gyps- und salzführenden Schichten weiter nach Westen und Osten von Wieliczka; nur an wenigen Stellen aber gaben die Untersuchungen von Reuss, der sich bemühte, auch an anderen unserer Salzwerke noch organische Reste aufzufinden, ein Ergebniss. Doch sind einige der gemachten Funde von grossem Interesse; so wurden in einem neuen Gypsanbruche bei Troppau in jüngster Zeit Fossilien aufgefunden, sieben Arten, die alle mit solchen aus Wieliczka übereinstimmen, und ebenso lieferte die Untersuchung von Salz und Salzthon aus Thorda, sowie aus Maros-Ujvar in Siebenbürgen einige Foraminiferen und Reste von Conchylien, welche die Uebereinstimmung der dortigen Ablagerungen mit jener von Wieliczka auch vom paläontologischen Standpunkte aus nachweisen.

Die so häufige rothe Färbung der Salze rührt nach den Untersuchungen von Reuss nicht von Infusorien her, wie Marcell de Serres zuerst für das Steinsalz von Cadibona angegeben hatte, und wie man später für andere tertiäre und selbst triassische Salze behauptet hatte, sondern einfach von formlosem Eisenoxyd.

Eine umfangreiche Abhandlung über die hier nur flüchtig angedeuteten Untersuchungen beabsichtigt Herr Professor Reuss demnächst der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu übergeben.

Dr. Erwin Freiherr v. Sommaruga. Chemische Studien über die Gesteine der ungarisch-siebenbürgischen Trachyt- und

Basalt-Gebirge. Im Verlaufe des verflossenen Jahres führte derselbe im Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt eine grössere Anzahl von Analysen ungarischer und siebenbürgischer Gesteine aus, deren Hauptresultate sich in folgenden Punkten zusammenfassen lassen:

1. Viele ungarische und siebenbürgische Gesteine zeigen bei mineralogischer Verschiedenheit oft gleiche Zusammensetzung mit Gesteinen von verschiedenen anderen Punkten unserer Erde; es wiederholen sich gewisse Typen von Gesteinsmischungen.

2. Alle ungarischen und siebenbürgischen Gesteine enthalten wahrscheinlich zwei Feldspathe, von denen der eine oft nur in der Grundmasse enthalten ist. Die Gesteine lassen sich hiernach scheiden in:

a) Sanidin-albithältige: Rhyolithe;

b) Sanidin-oligoklashältige: Dacite, Andesite (dazu auch die Grünsteintrachyte), echte Trachyte;

c) Sanidin-labradorhältige: Dolerite.

3. Aus sauren Mischungen entstehen auch bei schneller Erstarrung basische Mineralien; oft sind sie die einzigen sichtbaren Ausscheidungen.

4. Glimmer und Granat sind jedenfalls früher erstarrt, als die anderen Bestandtheile, besonders früher als der Feldspath.

5. Das Wachsen der Dichte der Gesteine mit der Abnahme des Kieselerdegehaltes ist constant zu beobachten.

Bezüglich der Einzelheiten der Analysen muss auf die Abhandlung selbst verwiesen werden; nur sei erwähnt, dass eine der Normalpyroxenmasse Bunsen's entsprechende Gesteinsmischung bisher noch nicht nachgewiesen werden konnte, doch wahrscheinlich basischere, als die bisher untersuchten Gesteine sich noch finden dürften. Bunsen's Normal-Trachytmasse wurde mit geringen Variationen in den von Herrn Karl Ritter v. Hauer analysirten Lithophysen-Rhyolithen nachgewiesen.

K. M. Paul. Geologische Karte der Umgebungen von Fülek und Petervásara im nördlichen Ungarn. Mit der Vorlage dieser Karte, welche Herr Paul im Laufe des letzten Sommers als Sectionsgeologe der zweiten Section der k. k. geologischen Reichsanstalt in Begleitung des k. k. Montan-Ingenieurs Herrn Göbl aufgenommen hatte, verbindet derselbe eine Schilderung der geologischen und orographischen Verhältnisse des Terrains, welche noch im vierten Hefte des Jahrbuches für 1866 abgedruckt wird.

Karl Ritter v. Hauer zeigte Pseudomorphosen von Chlorit nach Granatkrystallen vor, welche Herr Franz Herbich in Balan kürzlich an die k. k. geologische Reichsanstalt eingesendet hatte. Die bis ½ Zoll im Durchmesser haltenden Krystalle — Leucitoeder — wurden in dem bei Taszopáták in Siebenbürgen auftretenden Syenit aufgefunden, welcher der nächste Nachbar des „Hauynfels" ist und hier in Granit übergeht. Die Umwandlung von Granat in Chlorit ist eine vollständige. Bei einem specifischen Gewichte von 3·04 ergab sich das Mineral bestehend aus: 28·02 Kieselsäure, 23·84 Thonerde, 28·60 Eisenoxydul, 8·09 Magnesia und 11·45 Wasser, welche Zusammensetzung mit der des unter dem Namen Ripidolith bekannten basischeren Gliedes der Chlorite nahe übereinstimmt.

D. Stur. Neue Funde von Petrefacten am Erzberge von Eisenerz. Herrn Professor Miller Ritter von Hauenfels in Leoben verdanken wir die erste Nachricht über diese neueren Funde, und auf eine schriftliche Anfrage an Herrn J. Heigl, den verehrten Finder, erfolgte unmittelbar in dankenswerthester Weise die Zusendung der gefundenen Stücke an unsere

Anstalt. Das eine grössere Stück vom Saubergerkalk zeigt einen Hohldruck, der auf den ersten Anblick für organisch gehalten werden kann. Im Kittabdruck wird die Form klarer und erscheint als sicher nicht organisch. Das zweite Stück ist ein in Schwefelkies verwandelter *Ammonites floridus sp. Wulf.*, eine Art, die zuerst aus dem Bleiberger Muschelmarmor bekannt wurde und später noch an manchen Stellen der Südalpen und auch in den Nordalpen, im Gebiete des Lunzer Sandsteines, im Niveau der *Halobia Haueri*, an allen Punkten in Schichten der oberen Trias, hoch über dem Werfener Schiefer und dem Muschelkalk gefunden wurde. Das Stück bildet den dritten Theil des 2 – 3 Zoll grossen Ammoniten, und ist um die Nabelgegend desselben auch das Gestein, in welchem das Petrefact eingelagert war, noch stellenweise erhalten und ganz wohl als das bekannte Gestein von Bleiberg zu erkennen.

Dieser obertriassische Ammonit wurde von Herrn Heigl am Erzberge bei Eisenerz in der k. k. hauptgewerkschaftlichen Erzrechte „Zauchen" nordwestlich an der Mündung des Judas-Stollens, circa 120 Klafter über dem Horizont des Syboldstollens gefunden. Nach dessen Mittheilung ist an betreffender Stelle im Erze ein Talkschiefer in einer schmalen Lage vorhanden, der manchmal Schwefelkiese eingeschlossen führt, und dieser Lage sollte der obertriassische *Ammonites floridus* angehören. Die Stelle ist überdies durch eine Kluft bezeichnet, die spiegelglatt polirt und mit Mosaikarbeit vergleichbar ist.

Herr D. Stur verfügte sich in den letzten Tagen Octobers an die Fundstelle, und fand den oberwähnten Schwefelkiese führenden Talkschiefer im Erze an der Mündung des Judas-Stollens grünlich oder grünlichgrau seidenglänzend, während das Gestein des *Ammonites floridus* ein dunkelgrauer, fast schwarzer matter Mergel ist. Ueberdies liegt die Fundstelle viel tiefer im Erzberge als der Saubergerkalk, aus welchem wiederholt Pygidien von *Bronteus*-Arten durch Herrn Haberfelner an uns gelangten. Auch sind nur bedeutend nördlich vom Erzberge und Eisenerz im Fölzgraben Werfener Schiefer mit Petrefacten bekannt, viel nördlicher liegt noch der Guttensteiner Kalk, unser Muschelkalk, und noch im Hangenden dieser letzteren könnte erst jene Schichte folgen, in welcher in der Umgegend von Lunz und in den Südalpen der *Ammonites floridus* erscheint, die aber in der tiefen Einthalung zwischen der Centralkette und den Hochkalkalpen um Eisenerz nirgends bekannt ist.

Einiges Licht über den Ursprung des Ammoniten dürfte eine Nachricht verbreiten, die ich Herrn Haberfelner verdanke. Der genannte Herr erhielt von Bergleuten des Erzberges ein Gelbbleierzstück, genau von der Beschaffenheit des Gelbbleierzes aus den Bleibergbauen Kärnthens. Mit diesen Bleierzstücken dürfte wohl auch der *Ammonites floridus* nach Eisenerz gewandert und dort zufällig verstreut worden sein.

Uebrigens beweisen diese beiden Funde, welche dankenswerthe Aufmerksamkeit den Vorkommnissen am Erzberge von den genannten Herren geschenkt wird, und es ist nur zu wünschen, dass dies auch in der Zukunft fortwährend der Fall sei.

D. Stur. Blattabdrücke aus dem Polierschiefer am Fahrwege von Leinisch nach Aussig an der Elbe, oberhalb Priesnitz.

Wir verdanken die Mittheilung einer Suite von Pflanzen aus diesem Polierschiefer Herrn Dr. Joh. Nadeniczek. Das lichtgraue Gestein, reich an Kieselpanzern von Diatomaceen, erinnert lebhaft, auch in der Erhaltung der Pflanzenreste, die weisser sind als die Gesteinsmasse, an die Tuffe von Tallya im Hegyallyaer Gebirge bei Tokaj. An einzelnen Stücken des Polierschiefers sind noch Theile von gröber zusammengesetzten Tuffschichten, die wohl den nahen Phonolithen

von Aussig angehören dürften, erhalten, und wechseln die letzteren in dünnen Schichten mit dem Polierschiefer.

Unter den zahlreich in dem Polierschiefer auftretenden Fossilien will ich vorläufig folgende hervorheben:

Planera Ungeri Ett.	*Sapindus Hazslinszkyi Ett.*
Acer trilobatum Al. Br.	Flügeldecke eines Käfers.
Acer angustilobum Heer.	Eine Wanze.

Es liegen noch wenigstens von ebenso vielen Arten von Pflanzen Bruchstücke vor, die ich nicht näher zu bestimmen wage. Sehr erfreulich ist uns daher die freundliche Zusage weiterer Einsendungen, die wir von Herrn A. Purgold in Aussig, dem Entdecker dieses Polierschiefers, von dem auch die erste Nachricht über das Vorkommen desselben in der Beilage zu Nr. 14 des Aussiger Anzeigers 1866 (Vortrag, gehalten am 28. März d. J.) gegeben wurde, erhielten.

Aus dem obigen Verzeichnisse von fossilen Pflanzenarten lässt sich vorläufig eine Aehnlichkeit zwischen der Flora des Polierschiefers von Priesnitz und der der Tuffe von Tallya und Erdöbénye, d. i. der Flora der sarmatischen oder Cerithien-Stufe herauslesen, und darum wäre überdies eine weitere Begründung dieser Thatsache durch reicheres Materiale höchst wünschenswerth.

Herrn Dr. Nadeniczek sei schliesslich für das werthvolle Geschenk unser aufrichtigste Dank dargebracht.

D. Stur. Fossile Pflanzen aus den Grenzschichten des Keupers und Lias Frankens. Geschenk des Herrn Professors Dr. F. Sandberger zu Würzburg an das Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Dieses werthvolle Geschenk vervollständigt wesentlich unsere Sammlung an Pflanzenresten dieser Grenzschichten, die wir in früheren Jahren von dem verstorbenen Herrn Professor Fr. Braun in wiederholten Einsendungen erhalten haben. Als neu sind in dem gegenwärtigen Geschenke für unsere Sammlung zu bezeichnen: *Xylomites Zamitae Goepp.*, *Cyclopteris peltata Goepp.*, *Neuropteris Goepperti Münst.*, *Alethopteris Roesserti Presl.*, *Selenocarpus Münsteri Schenk.* Dem freundlichen hochverehrten Geber unseren aufrichtigsten Dank.

F. Foetterle. Petrefacten aus dem Schieferbruche zu Mariathal bei Stampfen.

Die schwarzen seidenglänzenden, dünn und ebenflächig brechenden Schiefer zu Mariathal nächst Stampfen in Ungarn, auf welchen ein Schieferbruch in grossen Dimensionen betrieben wird, liefern bekanntlich sehr spärlich Petrefacten. Lange war auf einem Stücke im k. k. Hof-Mineralien-Cabinete ein undeutlicher Ammoniten-Abdruck, das einzige Petrefact aus diesem Fundorte. L. v. Buch hob schon dessen Aehnlichkeit mit A. Bucklandi hervor. Im Jahre 1860 wurde ein deutlicheres Exemplar eines Ammoniten aufgefunden, das sich im Besitze des Herrn Professors Dr. G. A. Kornhuber befindet und vom Herrn Professor Ed. Suess als *Amm. bifrons Bruguière* bestimmt wurde. Herr Bergrath Fr. R. v. Hauer gab hierüber eine Notiz in der Sitzung am 16. April 1861 (Jahrbuch 12 Band, Verhandlungen S. 46), und Herr Professor Dr. G. A. Kornhuber in den Verhandlungen des Vereines für Naturkunde in Pressburg (V. Band 1860—1861, Seite 69). Einige undeutliche Stücke dieses Ammoniten waren bei der vorjährigen Versammlung ungarischer Naturforscher und Aerzte in Pressburg in der Sammlung des Vereines für Naturkunde zu sehen.

Einen weiteren Beitrag von Fossilien aus diesem Schieferbruche erhielt Herr Bergrath Foetterle im verflossenen Frühjahre von dem Kupferhammer-Verwalter Herrn Lehner. Nebst einem ebenfalls nicht sehr deutlichen, zur genauen Bestimmung nicht geeigneten Ammoniten-Bruchstücke, waren es mehrere Abdrücke eines Fucoiden, die Herr D. Stur als *Chondrites liasinus Heer* bestimmte, und die auch zu Schambelen in der Schweiz im unteren Lias häufig vorkommen.

Als Herr Bergrath Foetterle vor Kurzem den Mariathaler Schieferbruch besuchte, erhielt er von dem damaligen Director dieses Bruches, Herrn Böhner, als Geschenk für die Anstalt ein Schieferstück mit zwei Ammoniten-Abdrücken von je $4^1/_2$ Zoll Länge und 3 Zoll Breite. Lassen diese Abdrücke auch eine grössere Deutlichkeit wahrnehmen, als an den bisherigen Exemplaren, und ist die Uebereinstimmung mit den früher gefundenen Stücken auch nicht zu verkennen, so lassen sie dennoch eine sichere Bestimmung oder Identificirung mit *Ammonites bifrons* nicht zu. Namentlich ist auf keinem bisher aus Mariathal bekannt gewordenen Ammoniten-Abdrucke der Rücken, sowie eine Lobenzeichnung zu sehen. Auch die Längsrinne auf der Seitenfläche lässt sich mehr errathen, als bestimmen. Scheint es demnach zweifellos, dass die Mariathaler Schiefer dem Lias angehören, so ist noch unbestimmt, ob sie dem oberen oder unteren Lias entsprechen. Für den unteren Lias würden die oben erwähnten Pflanzenreste sprechen, diesem wären auch die wenigen Brachiopoden (*Terebratula Sinemuriensis numismalis, Rhynchonella austriaca, Spiriferina rostrata etc.*) nicht entgegen, welche in dem den Schiefern aufgelagerten Kalke von Ballenstein schon früher und neuerlich von Freiherrn von Andrian gefunden wurden. Es ist derselbe Kalk, der von der Thebener Burgruine an der Donau angefangen, eine bedeutende nordwestliche Ausdehnung erreicht. An der Thebener Burgruine wurde derselbe zwar wie der gegenüberstehende Kalkstock der Hainburger Berge bis zum Jahre 1863 als Grauwackenkalk auf den Uebersichtskarten der k. k. geologischen Reichsanstalt aufgeführt, seit dem letztgenannten Jahre aber erscheint auch der Kalk der Thebener Ruine an der Donau als Liaskalk bezeichnet, und wurde als solcher auch von Herrn F. Freiherrn von Andrian (Jahrbuch 1864, 14 Bd., Seite 348) als solcher beschrieben. Es sei dies nur als Richtigstellung der Angabe des Herrn Professors Dr. G. A. Kornhuber in seinen werthvollen „Beiträgen zur physikalischen Geographie der Pressburger Gespannschaft 1865" Seite XLI erwähnt, der zu Folge der Kalk von Theben auf den Karten der k. k. geologischen Reichsanstalt „zur Stunde" noch als Grauwackenkalk bezeichnet erscheine.

F. F. Bausteinmuster aus der Umgegend von Piszke bei Gran von Herrn Anton Gerenday. Die letzte landwirthschaftliche Ausstellung im Monate Mai im Prater gab Veranlassung, auch in Wien die hier im Baufache bisher fast ganz ungekannte Verwendung der Liaskalke (Adnether-Schichten) der Gegend von Dotis, Tardos bei Piszke u. s. w., welche namentlich bei allen grösseren Bauten in Pest und Ofen, sowie in allen Städten an der ungarischen Donau in architektonischer Beziehung eine so grosse und wichtige Rolle spielen, kennen zu lernen. Dem Pächter der dortigen Brüche, Herrn Anton Gerenday, verdankt die Anstalt die Zusendung von fünf Mustern in dem Format von 6 Zoll im Würfel, zugehauen und zugeschliffen, aus der Gegend von Piszke, zur Vermehrung unserer Sammlung von Bausteinen aus der österreichischen Monarchie, wofür wir ihm zu besonderem Danke verpflichtet sind.

Dr. Fr. R. v. Hauer. — Edm. Staudigl. Die Wahrzeichen der Eiszeit am Südrande des Garda-See's. In einer für das Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt bestimmten Abhandlung versucht der Herr

Verfasser, der als ehemaliger k. k. Hauptmann im Genie-Corps, namentlich gelegentlich des Baues der Festung Peschiera vielfach Gelegenheit hatte, diesbezügliche Studien zu machen, aus den Terrainverhältnissen, in deren Formen sich die alten Moränen auf das Unzweifelhafteste zu erkennen geben, die Gestalt und Beschaffenheit des alten Garda-See-Gletschers näher zu entwickeln. Weiter schildert er die innere Beschaffenheit der Moränen und zieht aus allen Beobachtungen den Schluss, dass die ganze erratische Formation der bezeichneten Gegend theils während, theils nach ihrer Bildung durch eine Wasserbedeckung umgemodelt wurde.

Dr. Fr. R. v. H. — Ad. Pichler. Zur Geognosie Tirols. In einer Reihe sehr werthvoller Notizen, welche noch im IV. Hefte unseres Jahrbuches für 1866 abgedruckt werden, gibt Herr Professor Pichler Nachricht von seiner Entdeckung des *Megalodon triqueter sp. Wulf.* in den oberen Cardita-Schichten, — von Bonebed (Kössener-Schichten) und Jura in dem Gebiete der Oetzthaler Centralmasse, — und schildert endlich die geologischen Verhältnisse des Passes über „Seeben," der aus dem Loisachthale bei Ehrwald nach dem Innthale führt.

Fr. R. v. H. — Ph. J. Kremnitzky. Schwefelvorkommen am Kelemen-Izvór in Siebenbürgen. Bereits in unserer Sitzung am 24. Juli (Verhandlungen Seite 114) hatte ich eine Suite von Schwefelstufen aus der bezeichneten Gegend vorgelegt. Neuerdings verdanken wir Herrn Director Kremnitzky eine grössere Anzahl derartiger Gesteine nebst näheren Nachrichten über das Vorkommen. Derselbe schreibt:

„Der durch mich schon im Jahre 1854 aufgefundene derbe Schwefel (siehe Geologie Siebenbürgens von Hauer und Stache, Seite 325) findet sich am nördlichen Abhange des 1073 Klafter hohen Gebirges Kelemen-Izvór, in der kesselförmigen Vertiefung, am Ursprunge des Baches Nyagra, und wird von den kegelförmigen Gebirgsspitzen Nyegoi und Pietrisel umgeben.

Der Nyagrabach zieht sich von hier beiläufig 4000 Klafter fort, bis derselbe mit dem siebenbürgisch-moldauischen Grenzbache Haita sich vereint und den Grenzort Schárá passirt, wo er zugleich die Moldau-Bukovinaer Grenze bildet und dann unterhalb Dorna-Schárá in den goldenen Bistritzfluss einmündet.

Am bequemsten gelangt man zur Fundstelle des Schwefels von dem Dorfe Mesterház oder Gyergyo Toplicza nach sechsstündigem Ritt auf der sogenannten Plaju Topliczi oder Plaju Mesterházului. Diese Gebirgsreitsteige führen fast überall auf entblösstem Gestein; ich konnte daher sehr deutlich beobachten, dass die am Marosdurchbruch bei Deda, Ratosnya, Palota, Mesterház bis Gyergyo Toplicza beiläufig auf 6 bis 7 Meilen in hohen, steilen Felspartien zu Tag stehenden bekannten Trachyt-Conglomerate, Tuffe und Breccien-Gesteine bis in die Krummholzregion anhalten und die Gebirgsspitze von Dregus und Tihu bilden. Nur an zwei Stellen konnte ich grössere Basaltdurchbrüche finden, und zwar am Mesterházer Pláj, ober der Wiese Leurda, hier mit schönen Olivinkörnern, und auf dem Topliczaer Weg bei Drigla, drei Stunden nördlich von dem bekannten Basaltkegel bei Toplicza.

Die Spitze des Berges Kelemen-Izvór bildet der schwarzgraue andesitische Trachyt (Hargittatrachyt), der bis gegen die Mitte seiner Abdachung gegen das Quellgebiet des Nyagrabaches anhält. Das Gestein ist an vielen Stellen in den zu Tag stehenden, steilen Felsenwänden leicht zu beobachten. Von hier 400 bis 500 Klafter weiter abwärts (dieses Terrain ist stark mit Krummholzgestrüpp und mächtiger Dammerde bedeckt) findet man wieder in steilen zu Tag stehenden Felspartien den zum Theile tuffartigen, zum Theile fast nur aus Kiesel bestehenden porcellanartigen Rhyolith, der nördlich den ganzen Berg

Pietrisel bildet und südlich bis Gyalu Csont in grosser Ausdehnung ansteht. Zwischen diesen zwei Gebirgsgesteinen, nämlich dem andesitischen und rhyolitischen Trachyt, findet man den Schwefel derb in 50 bis 60 Kubikfuss grossen Knauern, und mild in einem gelblichweissen Letten in grosser Menge, begleitet von einer conglomeratartigen, aus Trümmern von Trachyten fest verbundenen Masse vor. Das Muttergestein, in dem der Schwefel zum Theile krystallinisch, zum Theile derb vorkommt, ist ein weisser, stark quarziger Trachyttuff, dessen Drusenräume mit Schwefel ausgefüllt wurden.

Die wahre Ausdehnung dieses interessanten Schwefelvorkommens kann ich noch nicht genau angeben, indem die Ausrichtung erst vor einigen Wochen eingeleitet wurde, und wegen des dichten Krummholzgestrüppes und der mächtigen Dammerde die Arbeit nur langsam vorschreitet."

Von ganz besonderem Interesse erscheint aber noch ein weiteres Schwefelvorkommen, welches Herr Director Kremnitzky nachträglich einsandte. Unter dem im Obigen erwähnten Hargittatrachyt fand er eine mächtige Partie eines schwarzgrauen, mit krystallinischem Schwefel imprägnirten Trachytes. Das Gestein ist etwas porös, in der dunkelgrauen Grundmasse sind glänzende Feldspathkryställchen mit deutlicher Oligoklasstreifung ausgeschieden; zahlreicher sind andere Feldspathkryställchen, die mit einer matten Verwitterungsrinde überzogen sind. Auch Eisenkies ist hin und wieder eingesprengt. Was den Stücken aber ihr besonderes Interesse verleiht, ist der bedeutende Gehalt an gelbem krystallinischen Schwefel, der in kleinen Partien das ganze Gestein durchzieht, so dass er gewissermassen mit zu den integrirenden Bestandtheilen desselben zu gehören scheint. Dem ganzen Ansehen nach gehört das Gestein wohl sicher zu den jüngeren andesitischen Trachyten. Die Analyse desselben, die Erwin Freiherr von Sommaruga ausführte, ergab in 100 Theilen:

Kieselsäure	58·58	Kali	1·15
Thonerde	15·44	Natron	1·12
Eisenoxydul	7·57	Wasser	1·64
Kalkerde	4·31	Schwefel (α)	6·81
Magnesia	1·83	Summe	98·45

Noch theilt Herr Kremnitzky mit, dass er auch den südlichen Theil des Gebirges Kelemen-Izvór bis hinab gegen den Ort Gyergyo oder Oláh Toplicza beging. Entlang dem Seitenthale des Baches „Puturos" (stinkende) beobachtete er an den entblössten Felspartien auch hier überall die rhyolithischen und andesitischen Trachyte. Weiter abwärts, 6—700 Klafter unter dem 200 Quadratklafter grossen Teich, war auf eine Strecke von 40—50 Schritten lebhafter Geruch nach Schwefelwasserstoff zu bemerken, woher auch der Bach unzweifelhaft seinen Namen hat; dann zeigten sich mehrere starke Säuerlinge. Die Gas-Exhalationen erinnerten Herrn Kremnitzky ganz an jene in der bekannten Höhle am Büdös, doch waren Schwefelabsätze hier nicht zu finden.

Fr. R. v. H. — Graf Schweinitz. Fossile Pflanzen und Fische von Korniczel in Siebenbürgen. Herr Rittmeister Graf Schweinitz theilt uns freundlich mit, dass er im Hintergrunde des sogenannten Thalheimer Grabens, richtiger Vale Scobinos, der die Grenze zwischen den Gemeindehottern von Korniczel und Thalheim östlich von Hermannstadt bildet, in reicher Menge sehr wohl erhaltene fossile Pflanzen, dann fossile Fische aufgefunden habe. Offenbar bilden die Schichten, in welchen sie vorkommen, eine Fortsetzung der bekannten pflanzenführenden Ablagerungen von Szakadat und Thalheim, und wir dürfen von den eifrigen Nachforschungen des Herrn Grafen, auf dessen

Grundbesitz der neue Fundort liegt, die erfreulichsten Ergebnisse für die Wissenschaft erwarten. Mit grossem Interesse sehen wir der uns gütigst zugesagten Zusendung eines Theiles der bisherigen Funde entgegen.

Noch sandte uns Herr Graf Schweinitz knollige Kalkconcretionen aus dem Tertiärlande östlich von Korniczel, die vor dem Löthrohre eine deutliche Strontianreaction erkennen lassen und darum wohl für Strontianit gehalten wurden. Doch ist die darin enthaltene Menge Strontian nach den Untersuchungen meines Bruders Karl Ritter v. Hauer so gering, dass Schwefelsäure in der Lösung des Minerales keinen Niederschlag erzeugt. 100 Theile desselben enthielten:

Kieselsaure Thonerde	4·32
Kohlensauren Kalk	94·30
Kohlensaure Magnesia	0·51
Summe . .	99·13

Fr. R. v. H. — Alphons Müller. Alte Eisensteinbaue u. s. w. bei Moste in Ober-Krain. An der Saversnitza, zehn Minuten von dem genannten Orte, nordwestlich von Radmannsdorf in Ober-Krain, am Nordwest-Abhange eines Dolomithügels, der den Namen Gojzdašnica führt, finden sich Pingen und andere Spuren alter Bergbaue, dann etwas weiter aufwärts am Bache auch Schlackenhalden. Es gelang Herrn Müller nicht, Angaben über die Zeit, in welcher diese Werke im Betriebe waren, zu gewinnen; jedenfalls aber dürften die Lagerstätten eine Fortsetzung derjenigen gewesen sein, die gegenwärtig etwas weiter im Westen für die Eisenwerke von Jauerburg und Sava abgebaut werden. In zwei Drittheilen der Höhe des Gojzdašnica befindet sich ferner eine bei 10 Klafter weit in das Innere reichende Höhle mit zwei Eingängen, welche durch 3 Fuss dicke, mit Schussscharten versehene Mauern geschlossen sind. Herr Müller fertigte sehr nett und sorgfältig ausgeführte Zeichnungen dieser befestigten Höhle an, die vorgezeigt wurden; er ist geneigt zu glauben, dass sie dazu diente, den am Fusse des Hügels beschäftigten Bergarbeitern im Falle einer Gefahr eine Zufluchtsstätte zu bieten.

Fr. R. v. H. — Erze und Mineralien aus Amerika. Herrn G. Muecke, einem geborenen Oesterreicher, der sich in Californien angesiedelt, verdanken wir eine interessante Suite verschiedener Mineralien, die er auf seinen Reisen gesammelt hatte und uns kürzlich bei einem Besuche in Wien überbrachte. Nebst Mineralien aus Californien, den reichen Kupferkiesen von der Union mine, dem Zinnober von Neu-Almaden, Milchopalen vom Mokelumne Hill u. s. w. befinden sich dabei auch nierenförmige Zinnsteine von Durango, Erze von Sonora in Mexiko u. s. w. — Eine zweite Suite interessanter Trachyte und Opale, bei 40 Exemplare, von Reale del Monte in Mexiko erhielten wir schon vor einiger Zeit von Herrn Realschul-Director Döll in Wien. Beiden Gebern sagen wir unseren verbindlichsten Dank.

Fr. R. v. H. — J. Sholto Douglass. Neocompetrefacten von Klien bei Dornbirn. Eine sehr dankenswerthe Bereicherung unserer Vorarlberg'schen Localpetrefacten-Suiten bildet eine abermalige Einsendung des Herrn Sholto Douglass in Thüringen bei Bludenz: Neocompetrefacten von der bezeichneten für uns neuen Localität. Es befinden sich darunter *Terebr. praelonga Sow.*, *Rhynchonella lata Sow. sp.*, *Rh. depressa Sow. sp.*, *Ostrea macroptera* u. s. w.

Fr. R. v. H. — Dr. Rudolph Kner. Fossile Fische aus Ungarn. Durch gütige Vermittlung des Herrn k. k. Hofrathes W. Ritter v. Haidinger erhielt die k. k. geologische Reichsanstalt von Herrn Fr. v. Kubinyi in Pest eine Suite fossiler Fische zur Bestimmung zugesendet, die theils dem ungari-

schen National-Museum, theils der ungarischen geologischen Gesellschaft gehören. Herr Professor Dr. Rudolph Kner, der auf meine Bitte freundlichst die Untersuchung übernahm, theilt uns über dieselben das Folgende mit: „Die mir zugesendeten Fischreste bestehen zwar meist nur aus sehr unvollständigen Fragmenten, die aber theilweise die wissenschaftliche Bestimmung der Gattungen dennoch ermöglichen. Unter diesen finden sich einige vor, die bereits vor einer Reihe von Jahren durch Herrn Jacob Heckel im ersten Bande der „Denkschriften der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften“ beschrieben und veröffentlicht wurden; andere erscheinen aber als neu für die Localitäten, von denen sie stammen, und noch andere wurden bisher fossil überhaupt noch nicht aufgefunden. Zu den bereits durch Heckel bekannt gewordenen gehören die Reste von *Lepidopides brevispondylus* und *Meletta sardinites Heck.* Der erstgenannten Gattung und Art gehören mehrere Nummern des beigelegten Verzeichnisses an, insbesondere aber Nr. 46, vom Ofener Blocksberg, welches den grösstentheils erhaltenen Kopf sammt Kiefern und Zähnen darstellt; während andere, wie Nr. 55—57, ebendaher, Theile des Vorderrumpfes und Schwanzendes zeigen. Nr 46 ist deshalb von grösserem Interesse, weil Heckel noch kein Stück eines Kopfes zu sehen bekam und gerade durch dieses die nahe Verwandtschaft seines *Lepidopides* mit dem recenten *Lepidopus* erwiesen wird, die nach Heckel's Abbildung seines *Lepidopides leptospondylus* l. c. Tafel XXI, Fig. 1 ziemlich fraglich erscheinen könnte. Dieselbe Art ist auch unter den mit der Localitätsbezeichnung: „Ofen, Rochusgasse“, versehenen Stücken vorhanden. Die Nummern 45, vom Blocksberg, dann 53 und 54, von Tallya, zeigen *Meletta sardinites* in theilweise gut erhaltenen Stücken. Als neu für die Localität ist hervorzuheben Nr. 50 (Ofen, Schönthal), welches zwei Zahnreihen eines Pycnodus enthält, somit einer Gattung, die von den älteren secundären Schichten bis zu der sogenannten eocenen reicht und in jüngeren tertiären vermisst wird. Als neues Vorkommen für den Margarethner Sandstein ist auch das ansehnlich grosse Fragment Nr. 52 sehr beachtenswerth; die sichere Bestimmung der Gattung erscheint mir zwar zufolge des gänzlichen Mangels des Kopfes und einer erkennbaren Hautbedeckung unstatthaft, doch lässt die Wirbelsäule nach der Zahl und Form der Wirbel und ihrer Fortsätze, wie auch der Flossenträger und die Ausdehnung und Beschaffenheit der Flossen auf einen Fisch schliessen aus der grossen Gruppe der Scombriden und insbesondere der Familie *Scombridae* im Sinne Günther's, der mehrere nahezu ebenso hohe, Platax- und Chaetodontenähnliche Formen angehören, von denen aber freilich bisher keine fossil beobachtet wurde. Als wirklich neuer Fund für die fossile Ichthyologie ist hingegen das sammt Gegenplatte vorhandene Fragment sub Nr. 47 und 48, vom Ofener Blocksberge stammend, anzusehen, das ohne Zweifel die Gattung *Capros* repräsentirt. Zwar fehlt der Kopf grösstentheils, doch gestatten die Verhältnisse des Rumpfes und die Flossenbildung eine völlig sichere Erkenntniss der Gattung und erlauben sogar auszusprechen, dass sie durch eine auch an Grösse der lebenden europäischen Art *C. aper* sehr nahe gestandene Art damals vertreten war, die sich nur durch eine wahrscheinlich geringere Zahl von Gliederstrahlen in der Dorsal- und Anal-Flosse und längere Analstacheln unterschieden haben mag, und für die ich die Benennung *Capros priscus* vorschlagen würde. Die übrigen nicht namhaft gemachten Nummern beziehen sich auf derart mangelhafte Fragmente, dass sie wenigstens mir keine nur einigermassen verlässliche Bestimmung der Gattungen zulässig zu machen scheinen.“

Indem ich Herrn Professor Dr. Kner unseren verbindlichsten Dank für seine werthvolle Mittheilung ausspreche, kann ich nicht umhin, einen Punkt von

besonderem geologischen Interesse aus derselben hervorzuheben. Es ist der Nachweis von *Meletta sardinites* in den Schichten von Tallya. Die Handstücke, welche die wohlerhaltenen Fischreste enthalten, bestehen aus dem bekannten feinen, weissen, pallaartigen Trachyttuff, welcher die reiche Flora von Tallya beherbergt. In seinen jüngsten durch eine reiche Fülle neuer Beobachtungen, wie durch geistvolle Verbindung derselben zu weittragenden Schlüssen gleich sehr ausgezeichneten Abhandlungen: „Untersuchungen über den Charakter der österreichischen Tertiärablagerungen"*) hat Herr Professor Suess, entgegen unseren früheren Anschauungen, für die oberen Melettaschichten, die er unter dem Namen Schlier zusammenfasst und denen er unter Anderem auch die Fischschiefer von Radoboj zuzählt, eine Stellung unter den marinen Ablagerungen von Grund, Gainfahrn, Steinabrunn u. s. w., somit tief unter der erst über die letzteren folgenden sarmatischen Stufe (Cerithienschichten) in Anspruch genommen. Das Vorkommen der bezeichnenden *Meletta sardinites* nun in den Tuffen von Tallya, die bisher stets den Cerithienschichten zugezählt wurden, welche die ebenso weit verbreitete als bezeichnende *Castanea Kubinyi* enthalten, und die nach der Angabe des Herrn Professors Suess selbst sarmatische Cardien führen, scheint nun aber sehr für unsere frühere Auffassung zu sprechen. Bezüglich derselben erinnere ich namentlich auch an die Tuffe von Skala mlin bei Rybnik **), unter deren Fossilien Herr D. Stur neben den charakteristischen Conchylien und Pflanzen der Cerithienschichten Melettaschuppen, wahrscheinlich zu *Meletta sardinites* gehörig, beobachtete.

*) Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften 1866, Band 54, Juni- und Juli-Heft.

**) Freiherr v. Andrian: „Das südwestliche Ende des Schemnitz-Kremnitzer Trachytstockes." Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, Band 16, Seite 384

Jahrbuch
der k. k. geologischen
Reichsanstalt.



16. Band.
Jahrgang 1866.
IV. Heft.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung am 20. November 1866.

Aus Veranlassung der Beendigung der Verwendungszeit der an die k. k. geologische Reichsanstalt einberufenen Herren k. k. Montanisten.

Herr k. k. Bergrath Dr. Franz Ritter v. Hauer im Vorsitz.

Derselbe eröffnet die Sitzung, indem er den zu derselben entsendeten Vertreter Sr. Excellenz des Herrn Finanzministers, Herrn k. k. Ministerialrath Otto Freiherrn v. Hingenau, sowie die zahlreichen Freunde und Fachgenossen, die sich zu derselben eingefunden haben, begrüsst. Der Zweck dieser Sitzung sei, den vor zwei Jahren zu unserer Anstalt einberufenen Herren Montan-Ingenieuren vor ihrem nun bevorstehenden Rücktritt in den praktischen Montandienst noch einmal Gelegenheit zu geben, zu zeigen, dass sie die Zeit, die sie bei unserer Anstalt zubrachten, gut verwendeten, und die reichlich gebotene Gelegenheit, für ihren Beruf nützliche Kenntnisse und Erfahrungen zu sammeln, redlich benützten. An dieser Gelegenheit hat es gewiss nicht gefehlt. In Wien selbst boten unsere Sammlungen, unsere Bibliothek, unser Laboratorium, sowie das reiche wissenschaftliche Leben der Residenz überhaupt fortwährende Anregung, und zum Behufe der Erleichterung der Studien waren, abgesehen von den öffentlichen Vorträgen, von welchen namentlich jene des Herrn Professors E. Suess an der k. k. Universität reiche Belehrung gewährten, eine Reihe von Specialvorträgen in den Räumen unserer Anstalt selbst eingerichtet worden. So im Winter von 1864 auf 1865 von Herrn Otto Freiherrn v. Hingenau über das österreichische Berggesetz, von dem zu früh verewigten Dr. A. Madelung über Mineralogie, von Herrn Dr. Gustav Tschermak über allgemeine Gesteinslehre, von Herrn Bergrath Fr. Foetterle und von Herrn D. Stur über die Sedimentformationen in Oesterreich; und im Winter 1865/66 von Herrn Bergrath Fr. Foetterle über Verbreitung und Lagerungsverhältnisse fossiler Brennstoffe in Oesterreich, von Herrn D. Stur über Phytopaläontologie, und von Herrn Dr. Guido Stache über die Eruptivgesteine Oesterreichs. Gewiss darf ich die uneigennützige Bereitwilligkeit, mit welcher die genannten Herren auf diese Weise zur Erreichung des Zweckes der Einberufung mitwirkten, mit dem anerkennendsten Danke hervorheben. Die praktische Mitwirkung an den geologischen Aufnahmen, wie nicht minder die unter Herrn Bergrath Fr. Foetterle's Leitung unternommenen Bereisungen einiger der wichtigsten Kohlendistricte in Oesterreich und in Preussisch-Schlesien waren gewiss ganz geeignet, den Kreis der Anschauungen zu erweitern.

Der Natur der Sache nach musste sich übrigens unsere Einwirkung stets nur darauf beschränken, unseren jüngeren Freunden die Gelegenheit zu Studien und Arbeiten zu bieten. Ihrer freien Selbstthätigkeit musste es überlassen bleiben, diese Gelegenheit in ihrem vollen Umfange zu benützen.

Möge ihre fernere Dienstleistung in der Praxis erkennen lassen, dass dies geschehen, und dass das Vertrauen gerechtfertigt war, welches das k. k. Finanzministerium bei ihrer Berufung nach Wien in sie setzte.

Johann Böckh. Die geologischen Verhältnisse des Pickgebirges und der angrenzenden Vorberge. Das von Herrn Dr. Guido Stache in Gemeinschaft mit mir im Sommer 1866 untersuchte Aufnahmsgebiet in der Umgebung von Erlau und Miskolcz kann vor Allem in drei Gruppen getheilt werden: 1. Das eigentliche Pickgebirge, 2. die Zone der angrenzenden Vorberge und Hügel, 3. das Gebiet am unteren Sajó- und Hernádflus se.

1. Das eigentliche Pickgebirge wird, mit Ausnahme eines geringen Theiles, beinahe ganz aus Sedimentgebilden der älteren Formationen zusammengesetzt, und zwar sind es der Hauptsache nach Kalke und Thonschiefer der Culmformation. Im südwestlichen Theile sind vorzüglich die Schiefer, im östlichen hingegen mehr die Kalke entwickelt. Am südlichen Rande des Pick treten ausserdem noch als ein schmaler Streifen eocene Kalke auf, und Kalktuffe endlich trifft man an mehreren Punkten dieses Gebirgszuges als recente Bildungen an. Ausser diesen Sedimentgebilden kommen sodann noch in der Nähe von Szarvaskö und Alsó Hámor ältere Eruptivgesteine, nämlich Diabase vor, welche bei dem letzteren Orte auch noch von Schalsteinen begleitet sind.

2. Die Zone der angrenzenden Vorberge und Hügel ist im Süden wesentlich verschieden von der im Westen, Norden und Osten auftretenden.

Im Süden besteht diese Zone, wie bereits Herr Bergrath Franz Ritter von Hauer in einer früheren Sitzung mitgetheilt hat:

a) Aus marinen Neogentegeln und Sanden, welche von Erlau bis gegen Zsércz ziehen;

b) aus einer mächtigen Zone von Rhyolithtuffen, welche von Erlau bis gegen Kis Györ streichen, wo dieselben mit grossen Massen wirklicher Rhyolithe in Verbindung stehen;

c) aus geringeren Massen von jüngeren miocenen Sanden und Tegeln, welche im Süden nur an einzelnen Punkten auf den Rhyolithtuffen lagern.

Im Westen, Norden und Osten fehlen nun sowohl die älteren Neogentegel, als auch die Rhyolithtuffe und festen Rhyolithe, hier sind aber die jüngeren miocenen Tegel und Sande in grosser Mächtigkeit entwickelt. Auf diesen Sanden sind nun von Putnok bis in die Gegend von Miskolcz Trachytbreccien, Conglomerate und Tuffe aufgelagert.

3. Das Gebiet am unteren Sajó- und Hernádflusse ist aus Conglomeratsanden und Tegeln zusammengesetzt, auf welchen sodann der Löss lagert.

In der Gegend von Monok treten ausserdem noch feste Rhyolithe auf, welche bei Monok selbst von Alaunsteinen begleitet sind.

Betrachtet man die Streichungsrichtung der Rhyolithausbrüche am Südrande des Pick, so findet man, dass dieselbe in ihrer Verlängerung ziemlich genau die Rhyolithausbrüche bei Monok trifft; es scheint somit, dass diese beiden Rhyolith-Eruptionen in innigerem Zusammenhange stehen, und längs einer Spalte, die mit ihrem südwestlicheren Theile am Rande des Pick hinläuft, emporgedrungen sind.

Alexander Gesell. Das Eisenvorkommen um Neuberg und die neuesten Fortschritte der Eisenhüttentechnik daselbst. Die auf den bei den Bergbauen Altenberg und Bohnkogel für das k. k. Eisenwerk Neuberg gewonnenen Spatheisensteine gehören dem bekannten von Ost nach West, von

Neunkirchen bis nach Tirol hinziehenden Spatheisensteinzuge der Silurformation an.

Die Mächtigkeit der Erzvorkommen am Bohnkogel ist 3 Fuss bis 1 Klafter, am Altenberge 5 Fuss bis 3 Klafter. Das Streichen der wohl als Gänge zu betrachtenden Lagerstätten auf beiden Bergbauen zwischen Stunde 16 und 17, das Verflächen 10, 15, auch 20 Grad; häufig findet man mehrere nahezu parallele Erzmittel, welche durch taube Kalk- oder Schieferlagen nur theilweise oder der ganzen Länge des Aufschlusses nach getrennt sind; allgemein wurde beobachtet, dass sich die Erze dem Einfallen nach früher verlieren, als dem Streichen nach.

Gefördert werden jährlich auf beiden Bergbauen 230.000 Centner, und in den an der Grube sich befindenden Schachtröstöfen und durch Auswittern zur Verarbeitung für die Neuberger Hochöfen vorbereitet.

Die untenstehenden Analysen, die ich unter der gütigen Anleitung des Herrn Bergrathes Karl Ritter v. Hauer im chemischen Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt durchführte, zeigen den Gehalt an metallischem Eisen mit 44% und den beinahe gänzlichen Mangel der für die Zugutebringung so schädlichen Beimengungen von Schwefel, Kupfer und Phosphor, welche Reinheit das aus diesen Eisenerzen erzeugte Roheisen zur Verarbeitung nach der Methode Bessemer sehr geeignet macht.

Analyse der Neuberger Spatheisensteine.

Gehalt in 100 Theilen:

	Altenberg	Bohnkogel
Kieselerde	2·1	0·6
Kalk	Spur	Spur
Kohlensaure Magnesia	4·1	5·4
Eisenoxydul	92·9	93·2 mit wenig Eisenoxyd und etwas Mangan.
Summe	99·1	99·2
Gehalt an metallischem Eisen (bei der Seefström'schen Probe)	42·8	43·9

Im Jahre 1864 wurde im Auftrage des k. k. Finanzministeriums der Bessemerprocess in Neuberg eingerichtet.

Zwei Bessemerfrischöfen wurden im Anschlusse an die schon bestehende Hochofenanlage angebaut; ein schwedischer (feststehender) und ein Retortenofen *(Converting vessel)*, wie solche auf englischen Bessemerhütten in Anwendung stehen. Die neue Anlage wurde wesentlich nach englischem Muster eingerichtet, und finden sich die Pläne und Detailzeichnungen in der Gratisbeilage der österreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen von 1864.

Der schwedische Ofen wurde später wieder abgetragen und ein zweiter Converter von 70—80 Centnern Fassung an seine Stelle gesetzt. Der Wind wird so wie bei den älteren englischen Frischöfen durch sieben Ferne mit je sieben Bohrungen von zusammen 4¼ □ Zoll Querschnitt eingeführt und mit 20 Pfund Pressung geblasen, wobei die Gebläsemaschine im Anfang 40, in der Frischperiode, wo die Metallsäule dünnflüssiger geworden ist, 60 Touren in der Minute macht, ohne im Mindesten darunter zu leiden.

In Neuberg wird mit Zugabe von grauem Roheisen (in England Spiegeleisen) und zwar von demselben Abstich, von welchem die Retorte chargirt wurde, gearbeitet; nach dieser Methode kann man leichter bestimmte Nummern erblasen, indem während dem Gang des Processes der Moment der Entkohlung durch Kürzerwerden der Flamme, durch fast gänzliches Zurückziehen derselben in den Hals der Retorte, durch Verminderung des Geräusches, welches durch das Auf-

wallen des Metallbades bewirkt wird, am leichtesten wahrnehmbar ist, und man durch Nachgeben von Roheisen den nöthigen Kohlungsgrad sicherer erzielt.

Die Auswechslung der Ferne erfolgt nach 5—8, die Erneuerung der Ausfütterung der Retorte nach 80—100 Chargen; Ergebnisse, welche seit Beginn bis jetzt ziemlich die gleichen geblieben sind. Bei jeder Charge wird ein Probeguss genommen, der in quadratische Stäbe von 1 Zoll Querschnitt ausgewalzt, zur Bestimmung der Sorte nach der bekannten Numerirung dient.

Nro.		C Gehalt	Tragfähigkeit zu □"	Dehnung in % der Länge
VII.	weich	0·05	500 Centner	30—35
VII.	gerade	0·12		
VII.	hart	0·16		
VI.	weich	0·22	600—650 Centner	25—30
VI.	gerade	0·28		
VI.	hart	0·36		
V.	weich	0·42	700—800 „	15—20
V.	gerade	0·50		
V.	hart	0·58		
IV.	weich	0·67	800—900 „	10—15
IV.	gerade	0·75		
IV.	hart	0·83		
III.	weich	0·92	1000 Centner	5—10
III.	gerade	1·00		
III.	hart	1·08		
II.	weich	1·17	—	—
II.	gerade	1·25		
II.	hart	1·33		
I.	weich	1·42	—	—
I.	gerade	1·50		
I.	hart	1·58		

Bei Kesselblechen, welche einen bestimmten Festigkeitsgrad erfordern, wird ausserdem die Reissprobe vorgenommen; die Stahlqualitätsprobe erfolgt nach der bekannten leichten und schweren Tunner'schen Probe.

Meinen Collegen Kazetl und Kaluzay, welche während und seit dem Aufbaue der neuen Anlage dabei beschäftigt sind und auch gegenwärtig den Process abwechselnd leiten, verdanke ich nachstehende Tabelle, aus welcher die Entwicklungsstadien der Vervollkommnung seit Einführung des Bessemerns bis auf die letzte Zeit genau ersichtlich sind.

Bei Beginn in der Versuchswoche zeigt sich auf nachfolgender Tabelle unter der Rubrik Ausfälle in % das Ausbringen an Gussblöcken mit 63%, die Abfälle mit 40%, der Auswurf mit 17% und der Calo mit 15%; ein Resultat, das bei einem ersten Versuche nicht befremden kann.

Mit Juli 1865 gingen die Versuche bereits in Betrieb über, und zeigt sich von da an ein rasches Steigen in der Vervollkommnung; so ist die Zahl der Gussblöcke im September, und zwar noch beim schwedischen Ofen 80%, der Auswurf bereits auf 2% gesunken, während der Calo gleich geblieben ist; denselben Monat im englischen Ofen das Ausbringen an Gussblöcken 83%, der Auswurf schon 0·9%, und endlich in der letzten Periode, September 1866, wo bereits mit der neuen Retorte gearbeitet, das Gussblöcke-Ausbringen 87·5%, der Auswurf = 0, Abfälle 1·5% und der Calo = 11%; Resultate, die den Vergleich mit englischen und schwedischen Hütten mit Ehren bestehen können

(auf ersteren ist 17, auf letzteren 12% Calo) und die zugleich der sprechendste Beweis der Tüchtigkeit und Intelligenz der dabei beschäftigten Arbeiter und Leiter sind.

Verwendung		Erzeugung				Ausfall in %				Anmerkungen.
Chargen-Zahl	Roheisen	Gussblöcke	Abfälle	Auswurf	Summe	Gussblöcke	Abfälle	Auswurf	Calo	
8	293	167	9	44	220	63	4	17	15	Versuchswoche. Schwed. Ofen Februar 1865.
8	257	98	46	56	200	44	20	12	23	„ April 1865, mit Juli in Betrieb übergegangen
24	1.197	957	32	17	1.006	80	2	2	15	Betrieb. Schwed. Ofen Sept. 1865
26	1.641	1.367	15	8	1.390	83	0·9	0·9	15	„ Englisch. „ „ „
50	2.838	2.324	47	25	2.396	82	1·5	1·5	15	Summe.
111	5.831	4.773	157	44	4.974	82	2·5	0·75	14·7	Betrieb. Schwed. Ofen 1866.
211	12.888	10.694	234	125	10.963	82	1·8	0·9	15	Betrieb. Englisch. Ofen 1866.
322	18.719	15.377	391	169	15.937	82	2	1·5	13·8	Summe.
42	2 636	2.227	38	—	2.265	84·5	1·5	—	14	Betrieb. Englisch. Ofen Aug. 1866.
9	535	471	2·75	—	473	88	0·5	–	11·5	IV. Quartal 1866
10	588	515	8·7	–	523	87·5	1·5	—	11	Mit neuer Retorte.

Ein Vergleich des schwedischen und englischen Ofens fällt zu Gunsten des letzteren aus, indem bei demselben an reinen Gussblöcken 83% ausgebracht wurden, der Auswurf 0·9, die Abfälle 0·9% sind, beim schwedischen aber sich der Auswurf mit 2, die Abfälle ebenfalls mit 2% herausstellten; überhaupt findet die Anwendung des englischen immer mehr Verbreitung, da er in jeder Beziehung der vollkommenere Apparat ist, und sich die neuen Verbesserungen auf denselben viel besser anwenden lassen. Die Resultate des neuen Retortenofens bestätigen die Ansicht des Herrn Hofrathes von Tunner, dass die Vergrösserung der Charge ein wesentliches Mittel zur Erleichterung und Vervollkommnung des Bessemerns sind.

Eine der neuesten Veränderungen an den Bessemeröfen ist die Anwendung von nur zwei Fernen mit je einer Oeffnung von 1⅝ Zoll Durchmesser, welche nach Art der schwedischen Oefen geneigt, excentrisch gestellt, den Wind zuführen. Diese Neuerung wurde auf einem Fürst Demidoff'schen Eisenwerke am Ural mit gutem Erfolge angewandt; nach Hofrath von Tunner's Ansicht dürfte die Weite der Fern erlauben, durch Anbringung einer durch einen Schuber verschliessbaren Oeffnung am Windkasten, das zur Beurtheilung der Entwicklung des Processes so nothwendige Probenehmen durch die Fern selbst zu veranlassen; auch könnte man durch Anbringung eines Schubers, in den Glas eingesetzt, die Fern jeden Moment beobachten. Die bedeutende Billigkeit dieser einfachen Fern vor den jetzt in Anwendung stehenden, das leichtere Auswechseln derselben und daher auch die schnellere Ofenreparatur dürften dieser Neuerung bald allgemeineren Eingang verschaffen.

Aus Bessemergut werden in Neuberg gegenwärtig erzeugt: Kesselbleche, centrirte Tyres, Locomotivachsen und Gussblöcke welche auf Bestellung, bis zu 40 Centner Gewicht angefertigt werden und zur Herstellung von Locomotiv-

bestandtheilen dienen, welche meist ausserösterreichische Bahnen befahren sollen. Der Bau eines Dampfhammers von 300 Centner Hammergewicht stellt die Erzeugung von grösseren geschmiedeten Stücken in baldige Aussicht. Der Verkaufspreis per Centner Gussblöcke ist loco Hütte 8 fl. ö. W., der von Kesselblech 15—16 fl.

W. Göbl. Die Kohlenaufbereitung am Heinrichschachte zu Mährisch-Ostrau. In dem Heinrichschachte der k. k. privilegirten Kaiser Ferdinands-Nordbahn in Mährisch-Ostrau werden die zahlreichen schmalen, bis zu 3—4 Fuss mächtigen Steinkohlenflötze abgebaut, welche zwischen der untersten flötzführenden Abtheilung von Přivos und Hruschau und der oberen flötzreichen Abtheilung in Polnisch-Ostrau eingelagert sind; von der ersteren sind sie durch einen bei 500 Klafter mächtigen, von der letzteren durch einen 240 Klafter mächtigen tauben Sandsteinzug getrennt. Die Flötze des Heinrich-Schachtes werfen sehr wenig Stückkohle, sondern meist Würfel- und Kleinkohle ab. Da diese überdies noch mit Schiefer verunreinigt ist, jedoch gut backt, so ist in neuester Zeit eine ausgedehnte Kohlenaufbereitung daselbst eingerichtet worden. Der Zweck derselben ist: die Kohle in mehrere Kornsorten zu sortiren, dieselben möglichst von beigementem Schiefer zu befreien und so theils zum Absatze, theils zur Cokeserzeugung und Briquettfabrikation tauglicher zumachen.

Die Kohle wird zu diesem Ende zuerst über ein aus Eisenstäben konstruirtes Gitter gestürzt, auf welchem sich die „Grobkohle" absondert, deren kleinste Stücke nicht unter 4 Zoll im Durchmesser halten. Alles Uebrige gelangt sodann in eine grosse Sortirtrommel und wird mit Hilfe derselben in „Würfelkohle" von 2—4 Zoll, „Nusskohle" von 13 Linien bis 2 Zoll, „Grieskohle" von $4\frac{1}{2}$ bis 13 Linien, und „Staubkohle" von $4\frac{1}{2}$ Linien Korngrösse und darunter geschieden.

Würfelkohle und Nusskohle werden auf Klaubtischen vom Schiefer getrennt und kommen hierauf, so wie die Grobkohle, entweder zur Verladung oder in Kohlenmagazine.

Die Staubkohle wird sogleich, je nach Bedarf, zu den Cokesöfen oder in die Briquettfabrik verführt.

Aus der Grieskohle werden behufs der später folgenden Setzmanipulation in einer kleineren Sortirtrommel noch weitere drei Kornsorten gemacht, von denen die erste zwischen 10 und 13 Linien, die zweite zwischen 7 und 10 Linien, und die dritte zwischen $4\frac{1}{2}$ und 7 Linien schwankt.

Jede derselben wird zur Abscheidung des Schiefers auf kontinuirlich wirkenden Setzpumpen gesetzt, dann mit den beiden anderen gemeinschaftlich in einer Entwässerungstrommel entwässert, auf einer Quetsche zu Staub verquetscht und schliesslich zur Cokes- oder Briquett-Erzeugung verwendet.

Die kleinste Sorte der Grieskohle eignet sich vorzüglich für Schmiedefeuer, weshalb Anstalten getroffen sind, dieselbe, nachdem sie die Setzmanipulation durchgemacht, je nach Bedarf unter dem Namen „Schmiedekohle" für sich aushalten, entwässern und stürzen zu können.

Das verbrauchte Wasser fliesst durch die feinen Oeffnungen der Entwässerungstrommeln in ausserhalb des Aufbereitungslokales befindliche Sümpfe, klärt sich hier durch Absetzen des Kohlenstaubes, welchen man zeitweise aussticht, und wird hierauf einer Centrifugalpumpe zugeleitet, die es behufs der sofortigen Wiederverwendung auf einen höheren Horizont hebt.

Als Motor der Aufbereitungsmaschinen dient eine renovirte Wulf'sche Dampfmaschine von 24 Pferdekräften.

Die Transmission wird vorherrschend durch Riemengetriebe besorgt.

Die Vercokung wird in Dulait'schen Cokesöfen vorgenommen, und man erzielt angeblich 70% Cokes.

Briquetts werden nach dem A. Riegel'schen patentirten Verfahren fabricirt, bei welchem als Bindemittel 1% Stärke und 1/2% Pech, beides in überhitztem Wasserdampfe gelöst, zur Anwendung kommt.

F. Gröger. Bergbau im Eisenbacher Thale. Herr Franz Gröger theilt in gedrängter Kürze die wichtigsten Beobachtungen mit, welche er im Auftrage des Chefgeologen Herrn Bergrath Lipold bei der localisirten Aufnahme des Schemnitzer Bergreviers im Eisenbacher Thale gemacht hat.

Er erwähnt, dass die Erzlagerstätten im Eisenbacher Thale sowohl in einem langgestreckten stockförmigen Zuge eines wahrscheinlich älteren klein- bis feinkörnigen, aus Feldspath und Hornblende bestehenden syenitischen Eruptivgesteines, als auch in den sich an diesen anlegenden Schichtgesteinen, welche in sehr verschiedener Weise ausgebildet sind, aufsitzen, dass jedoch das Erstere — nach den bis jetzt gemachten Aufschlüssen — als die Hauptherberge der Erzgänge anzusehen ist.

Nachdem er die Lagerungsverhältnisse dieser Gesteine in Kurzem skizzirt hat, erwähnt er, dass besonders in der Gegend von Schüttersberg bis Alt-Antonstollen diese erwähnten Gesteine von einer Menge Grünsteintrachytgängen durchsetzt werden; dass diese Grünsteintrachytgänge freien Quarz führen, im Allgemeinen ein mit den Erzgängen paralleles Streichen besitzen, mit diesen offenbar im Zusammenhange stehen, und dass sowohl die Grünsteintrachyt- als Erzgänge sich in mehrere Systeme einreihen lassen.

Aus einer kurzen Beschreibung des Gangzuges, welcher die Erzlagerstätten des Alt-Anton- und Johann Baptist-Feldes in sich schliesst, geht hervor, dass die Gänge zwar auch in den gneissartigen Gesteinen abgebaut worden sind, jedoch der Sitz des Adels auf das kleinkörnige Eruptivgestein beschränkt ist; dass in diesem Gestein zwei Kluftsysteme entwickelt sind, wovon das südliche in Bezug auf den Hauptgang widersinnisch, das westliche mit dem Hauptgange parallel — westlich — einfällt; dass die südlich gelegenen Klüfte in ihrer südwestlichen Erstreckung von der sogenannten Morgenkluft abgeschnitten werden, welche in ihrer weiteren Erstreckung ebenfalls unbauwürdig ist, und dass endlich der Adel der westlich gelegenen Klüfte durch die metamorphischen Schichtgesteine, welche hier den Eisenbacher von dem Hodritscher Eruptivstocke trennen, abgeschnitten wird.

Diese Schichtgesteine sind mittelst des Flügelschlages, welcher auf der Sohle des Alt-Antonstollen unter die Elisabethstollner Baue geführt wurde, durchfahren, und mit demselben die grobkörnigen Syenite des Hodritscher Eruptivstockes erreicht worden.

Aehnliche Verhältnisse, wie bei den westlich gelegenen Klüften des Alt-Anton- und Johann Baptist-Feldes, findet man auch bei dem Elisabethstollner Gange. Derselbe zertrümmert sich, wo er in seiner nördlichen Erstreckung in die Schichtgesteine setzt, und ist bis jetzt nur in dem Syenit des Hodritscher Stockes bauwürdig gefunden worden.

Aus der Streichungsrichtung und gestützt auf das gleiche Nebengestein schliesst Gröger, dass der Elisabethgang als die nördliche Fortsetzung des Hodritscher Unverzagtstollner Ganges anzusehen sei, und folgert ferner, dass dieser Gang die Fortsetzung des Alt-Anton- und Johann Baptist-Felder Gangzuges repräsentiren dürfte.

Otto Hinterhuber. Die Steinkohlenablagerung der Umgebung von Kladno. Gelegenheitlich der im verflossenen Jahre unter der

Leitung des Herrn Bergrathes Fr. Foetterle gemachten Verwendungsreise wurde auch das grosse mittelböhmische Steinkohlenbecken nordwestlich von Prag, zwischen Wottwowitz und Kladno besucht, und Lagerungs- und Abbauverhältnisse dieses kohlenreichen Gebietes kennen gelernt, wobei uns die treffliche Arbeit des Herrn Bergrathes M. V. Lipold: „Das Steinkohlengebiet im nordwestlichen Theile des Prager Kreises“ vom grössten Nutzen war.

Man unterscheidet zwei Flötzzüge: „Den Liegendzug,“ welcher sich von Wottwowitz bis Lubna erstreckt, dem auch Kladno angehört, und den „Hangendzug“ mit den Bauen von Schlan, Tuřan u. s. w.

Macht man einen Vergleich mit den Angaben des Professors Geinitz, welcher fünf Horizonte der Flötzbildung unterscheidet, so findet man, — nach den aus diesem Becken theils schon früher bekannten, theils mitgebrachten Pflanzenresten, deren Bestimmung Herr D. Stur gütigst durchführte, — dass die tiefere Flötzpartie 3 Pflanzenreste des ersten, 13 des zweiten und je 9 des dritten, vierten und fünften Horizontes nach Geinitz enthält.

Man sieht hieraus, dass die flötzbildenden Pflanzen zumeist dem zweiten Horizonte, d. i. der Sigillarienkohle angehören, was auch noch mehr bestätigt wird, wenn man berücksichtigt, dass die Flötze selbst vorwiegend aus Sigillarien, Lepidodendren und Stigmarien bestehen, Pflanzenresten aus den tieferen Zonen; während die vorhandenen Annularien, Neuropteriden u. s. w. grösstentheils den Hangendschiefern entlehnt sind.

Macht man denselben Vergleich mit den bisher bekannten Pflanzenresten aus der höheren Flötzpartie, woraus leider nur die Lokalitäten Tuřan und Libowitz in den Sammlungen der Anstalt vertreten sind, so findet man 5 Pflanzenreste des zweiten, 4 des dritten, 5 des vierten und 6 des fünften Horizontes. Der *Asterophyllites equisetiformis Brongn.*, welcher ausschliesslich dem fünften Horizont angehört, gibt hier wohl den Ausschlag, so dass die obere Flötzpartie als dem fünften Niveau angehörig betrachtet werden muss, wie Geinitz selbst die ganze Ablagerung, basirt auf das Vorkommen der genannten Art, dem fünften Niveau zuschreibt.

In bergmännischer Beziehung sind die beiden Abbauarten, wie sie in Kladno eingeführt sind, erwähnenswerth.

Die Prager Eisen-Industrie-Gesellschaft baut auf das innerhalb ihrer Gruben 4 Klafter mächtige Hauptflötz mittelst eines Etagenbaues mit Verbruch. Die Flötzmächtigkeit wird in zwei Theile getheilt und beide ganz getrennt abgebaut. Vorerst wird der Hangendtheil mit 2½ Klafter Mächtigkeit, mittelst eines Pfeilerbaues mit Verbruch, gänzlich abgebaut, und dann erst, wenn das Hangende sich gesetzt hat, die Liegendkohle mit 1½ Klafter Mächtigkeit in Angriff genommen. Nach Versuchen welche an Stellen gemacht wurden, wo die Hangendkohle bereits ausgebaut war, dort die Liegendkohle zu gewinnen, soll es keiner Schwierigkeit unterliegen, den tieferen Abbau zu führen.

Diese Abbaumethode ist zwar etwas kostspielig, allein sie gestattet einen reineren Ausbau und gewährt grössere Sicherheit vor Brand und anderen Unfällen.

Die privilegirte Staatseisenbahn-Gesellschaft hingegen baut die ganze Mächtigkeit des Hauptflötzes, welche hier 6—7 Klafter beträgt, auf einmal ab. Es ist ein einfacher Pfeilerbau, bei welchem die bei 5 Klafter mächtige Firstkohle durch Rauben des Holzes und darauffolgendes Niedergehen der Kohle gewonnen wird. Hiebei wird ein reiner Ausbau wohl manchmal schwierig, und man muss auf manche Unfälle gefasst sein. Diese Abbaumethode wirkt natürlich günstig auf die Erzeugungskosten, die sich hier auch um 2 kr. per Centner geringer, d. i. mit 10 kr. beziffern sollen.

Beide Gesellschaften erzeugen zusammen jährlich bei sechs Millionen Centner.

M. Rączkiewicz. Die Schachtabteufung im schwimmenden Gebirge auf der Kohlengrube in Lipowiec. Die Bergcolonie Lipowiec liegt im südwestlichen Theile der früheren Republik Krakau, südlich von der Eisenbahnstrecke Krakau-Oswiecim, und nördlich von der Weichsel, an dem linken Ufer des Baches Chechlo. Das Terrain ist flach, sandig und bewaldet; im Osten und Nordosten erhebt sich eine Hügelreihe von Kalken und Dolomiten des Muschelkalkes, worin in kleinen Lagern, Nestern und Nieren Galmeierze auftreten. Das Gebiet am rechten Ufer des Baches Chechlo gegen die Eisenbahnstation Libiąz ist sanft wellenförmig, und es treten hier an einzelnen Stellen aus den Sanden dieselben triasischen Kalke und Dolomite hervor, welche die östliche Hügelreihe zusammensetzen.

Da in dem Krakauer Gebiete unter dem Muschelkalke bekanntlich die Steinkohlenformation auftritt, so wurden in diesem Terrain während den Jahren 1858, 1859 und 1860 von dem Bergamte Jaworzno grössere Schürfungen ausgeführt, zu welchem Behufe mit einem Kostenaufwande von beiläufig 10.000 fl. sieben Bohrlöcher abgestossen wurden. Das Ergebniss war sehr befriedigend, denn man hat hier mehrere Flötze erbohrt, deren Mächtigkeit zwischen 4 und 10 Fuss wechselt. Dieselben zeigen im Allgemeinen ein nördöstliches Einfallen von 36 Klaftern, und sind von unten nach oben von Schiefern, Sandsteinen, bunten Thonen und Schwimmsand überlagert. Die Mächtigkeitsverhältnisse der einzelnen Gebirgsglieder stellen sich nach einem Bohrlochprofile (Nr. 3) folgend heraus:

17 Klafter	3	Fuss	Schwimmsand,
6 „	4	„	bunte Thone,
2 „	1½	„	Kohlensandstein,
	3½	„	Kohlenschiefer,
1 „	4½	„	Kohle.

Im Ganzen stimmt also die geologische Gliederung mit jener von Jaworzno vollkommen überein, und es ist also kein Zweifel, dass das hiesige Kohlenvorkommen, wie jenes zu Jaworzno, der oberschlesischen Steinkohlenmulde angehört.

Die verschieden gefärbten Thone sind den neueren Untersuchungen zufolge bekanntlich als ein Aequivalent des bunten Sandsteines zu betrachten, und über den Schwimmsand lässt sich nur so viel sagen, dass darin zahlreiche verkieselte Holzstücke vorkommen, wie ich selbe in den tertiären Sanden von Ungarn oft angetroffen habe.

Behufs der Erschliessung der hier erbohrten Flötze wurde nach vorausgegangener Herstellung der obertägigen Baue im Jahre 1862 ein Schacht in Angriff genommen, der des im obersten Hangenden dieser Kohlenflötze lagernden 105 Fuss mächtigen Schwimmsandes wegen mittelst Treibpfählen abgeteuft werden musste.

Diese Abteufmethode erwies sich aber in kurzer Zeit als vollständig unzulänglich, worauf man dann zur Senkmauerung überging. Der erste Versuch, das schwimmende Gebirge mit einem aus Kreissegmenten konstruirten, oblogen, aus Quadern aufgeführten Senkschachte durchzuteufen, misslang, weil der Schacht, nachdem man ihn bereits auf 12 Klafter niedergebracht hatte, verschoben und verdrückt wurde. Hiedurch jedoch nicht abgeschreckt, beschloss man den Versuch zu wiederholen, und senkt jetzt einen Mauercylinder von 12 Fuss Durch-

messer ab, von dessen erster 3 Klafter hohen Etage um die Mitte des vorigen Monates nur noch 3 Fuss aus dem Sande emporragten.

Ueber die Erfolge dieser interessanten und kostspieligen Arbeit wird uns die nächste Zukunft Aufschluss bringen.

Camillo von Neupauer. Die Lagerungs- und Abbau-Verhältnisse am Hermenegild-Schachte in Polnisch-Ostrau. Bei Gelegenheit der diesjährigen Instructionsreise auf verschiedene Kohlenwerke unter Leitung des Herrn Bergrathes Fr. Foetterle, wurde auch der Hermenegild-Schacht der k. k. pr. Kaiser Ferdinands-Nordbahn in Polnisch-Ostrau befahren. Da die geologischen Verhältnisse des Ostrauer Beckens namentlich von den Herren K. Andrée bei Gelegenheit der dritten Versammlung österreichischer Berg- und Hüttenmänner in Mährisch-Ostrau und Jičinsky in dessen Monographie über Ostrau ausführlich geschildert wurden, so sei hier nur erwähnt, dass durch den am rechten Ufer der Ostravizza bei Zarnbek angelegten Hermenegild-Schacht die Mitte, das muldentiefste der Ostrauer Hauptmulde angefahren wurde, daher dessen Baue, dem Streichen der Flötze nachgeführt, in sich zurückkehrende Linien bilden.

Die dabei erfahrenen neun Flötze gehören zu den jüngsten in Ostrau bekannten Hangendflötzen und schliessen sich unmittelbar an das 2 Klafter mächtige Johannaflötz, das in Polnisch-Ostrau auf mehreren Werken abgebaut wird, an; man hofft, dasselbe in einer Tiefe von circa 150 Klaftern zu erreichen.

Die Flötze des Hermenegild-Schachtes, mit einem flachen Einfallen bis höchstens 18 Grad, bilden auch in der Richtung von Ost nach West einen Hacken, mit welcher Unregelmässigkeit auch die Mächtigkeit variirt, und bedingen einen eigenthümlichen Abbau.

Das vierte Flötz mit einer Mächtigkeit von 4 Fuss wird mittelst Pfeilern abgebaut, indem nach Abgrenzung einer Masse von circa 300.000 Centnern, dieselbe durch Theilungsstrecken in Pfeiler von 10 Klaftern eingetheilt und gegen den Schacht zu abgebaut wird. Die bis an die Grenze des jedesmaligen Abbaufeldes geführten Strecken werden wegen der häufigen schlagenden Wetter doppelt betrieben und häufige Durchbrüche angelegt. Da das Hangende beinahe horizontal liegt, muss es durch eine Doppelreihe von Orgeln in Intervallen von 3 Fuss gestützt werden, die immer mittelst einer grossen Schraube geraubt werden, sobald eine neue Reihe gesetzt ist, worauf ein augenblickliches Nachgehen der Decke erfolgt. Die Förderung geschieht auf sehr flachen, 50—60 Klafter langen Bremsbergen.

Das achte Flötz, dessen Abbau jetzt am schwunghaftesten betrieben wird, besteht aus zwei Kohlenbänken von 12 und 15 Zoll und einem Zwischenmittel von 5—36 Zoll. Der Abbau geht vom Schachte aus gleich mit ganzem Streb vor, und werden die Förderstrecken dem Abbaustoss schwebend nachgeführt.

Jedes Feld hat drei Hauptbremsberge, die sich in Entfernungen von 60 zu 60 Klaftern befinden, und von denselben aus werden von 10 zu 10 Klaftern Theilungsstrecken nach beiden Seiten geführt. Da das Verflächen sehr gering ist und die Ablagerung eine muldenförmige, würden die söhligen Theilungsstrecken zu breite Mittel einschliessen, daher wird an jenen Punkten, wo die Pfeilerbreite über 10 Klafter beträgt, eine Zwieselung angelegt. Derzeit ist ein Abbaufeld mit 130 Klafter breitem Blick im Betriebe, das nach Bedarf mit Mannschaft belegt wird. Den Versatz liefern die Förderstrecken durch Nachreissen der Sohle, und wird derselbe immer auf 2 Klafter dem Abbau nachgeführt. Die zwischen Abbau und Versatz stehenden Orgelreihen werden immer mitgeraubt.

Das $5\frac{1}{2}$ Fuss mächtige neunte Flötz ist eben in der Ausrichtung begriffen.

Die gesammte gewonnene Kohle wird über Tags durch Sturzgitter sortirt.

Bemerkenswerth ist die zur Bewältigung des 70 Cubikfuss per Minute betragenden Wasserzuflusses aufgestellte Dampfmaschine von 350 Pferdekräften mit einem stehenden Dampfcylinder von 80 Zoll lichtem Durchmesser; der Hub beträgt 10 Fuss, und wird die Steuerung durch eine eigene kleine Dampfmaschine besorgt. Die Förderung geschieht durch eine 30pferdige Dampfmaschine, und betrug das Gesammterzeugniss im Jahre 1864 nahe 900.000 Centner mit 33% Stückkohlfall.

Herr von Neupauer schliesst seiner Mittheilung noch die folgenden Worte an:

Es sind leider nur noch Tage, die uns vergönnt sind, an der k. k. geologischen Reichsanstalt zu weilen, daher drängt es uns noch, den Dank für so Vieles hier Genossene auszusprechen.

Vorerst dem hohen k k Finanz-Ministerium für die wohlwollende Einberufung an die k. k. geolgoische Reichsanstalt, und der Direction dieser Anstalt für alle zu unserem Vortheile getroffenen Verkehrungen, zunächst daran allen jenen hochverehrten Herren, die uns mit so viel freudiger Bereitwilligkeit aus dem Schatze ihres Wissens Mittheilungen machten, insbesondere dem Herrn Ministerialrath Freiherrn von Hingenau, der die Güte hatte, in den Wintermonaten wöchentlich mehrere Vorträge unseren Vorgängern und uns zu halten, während zu gleicher Zeit die Herren: Bergrath Fr. Foetterle, D. Stur, D. Stache, Dr. Tschermak, Dr. Madelung und Professor Suess uns über verschiedene in's geologische Fach schlagende Wissenschaften Vorlesungen hielten, sowie die Herren Bergräthe von Hauer und Patera den Besuchern ihrer Laboratorien jederzeit mit Rath und That zur Seite standen.

In gleichem Masse wurde uns die thätigste Führung und Unterstützung bei dem praktischen Theile unserer hiesigen Bestimmung, den geologischen Sommeraufnahmen, namentlich durch die Bemühungen der Herren Bergräthe Fr. von Hauer, M. V. Lipold und Fr. Foetterle zu Theil.

Unseren speciellen Dank bringen wir noch dem hochgeehrten Herrn Bergrath Fr. Foetterle, der uns auch der sorgsamste Führer und Leiter auf den zwei vom hohen Ministerium bewilligten Instructionsreisen war.

So viel an Förderung und Anregung uns nun in jeder Hinsicht geboten wurde, so verschönert ward es für uns durch die wahrhaft aufopfernde Freundlichkeit, mit der uns seit dem Momente unseres Eintrittes in die Anstalt begegnet wurde, und deshalb wird nebst der Erinnerung, die unser Gedächtniss an das viele Gesehene und Gehörte behalten wird, diejenige an die empfangenen Freundschaftsbeweise in unseren Herzen warm und dauernd fortleben

Indem wir nun das geistige Band, das uns an die k k. geologische Reichsanstalt fesselt, nie lösen wollen, hoffen wir dadurch auch hier nicht ganz vergessen zu werden.

Der Vertreter Sr. Excellenz des Herrn k. k. Finanzministers, Herr k. k. Ministerialrath Freiherr v. Hingenau, ergreift nun das Wort. Er gibt vorerst der Befriedigung Ausdruck, welche ihm der heutige Abend, der Zeugniss gebe von dem Eifer, mit welchem die Vortragenden die ihnen dargebotene Gelegenheit zu einer höheren Ausbildung benützten, gewährt habe. Schon in früherer Zeit habe sich die Einberufung von jüngeren Montanbeamten an das damals be-

standene k. k. montanistische Museum als eine sehr zweckmässige Massregel bewährt. Für den praktischen Nutzen der nun wieder eingerichteten Einberufungen an die k. k. geologische Reichsanstalt spreche unwiderleglich die allerorts bewiesene Tüchtigkeit der Vorgänger jener Herren, die nun im Begriffe stehen wieder in den praktischen Montandienst zurückzukehren. Auch von diesen Letzteren erwarte er mit Zuversicht gleich anerkennenswerthe Leistungen. Sie würden von hier die Erkenntniss mit sich nehmen, dass Wissenschaft und Praxis nicht im feindlichen Gegensatze zu einander stehen, und dass ein harmonisches Zusammenwirken derselben am sichersten dem wahren Fortschritt diene.

Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt.



16. Band. Jahrgang 1866. IV. Heft.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung am 26. November 1866.

Herr k. k. Bergrath Dr. Franz Ritter v. Hauer im Vorsitz.

Der Vorsitzende theilt mit, dass die heutige Sitzung auf den Wunsch des Herrn Professors Ed. Suess veranstaltet wurde, um demselben, sowie Herrn E. v. Mojsisovics Gelegenheit zu geben, in etwas eingehenderer Weise die wichtigen Ergebnisse ihrer neueren geologischen Untersuchungen im österreichischen Salzkammergute den Fachgenossen darzulegen. Vor dem Uebergange zur eigentlichen Tagesordnung aber wolle er wenigstens auszugsweise den Inhalt eines Schreibens berühren, in welchem ihm gütigst Herr k. k. Hofrath

Wilhelm Ritter v. Haidinger neuere Nachrichten von Herrn Dr. F. Stoliczka in Calcutta mittheilte. — Herr Dr. Stoliczka hatte sich von den furchtbaren Anstrengungen seiner im Sommer 1865 in den Himalaja unternommenen Reise lange nicht erholen können, und lag im April und Mai 1866 schwer krank in Calcutta darnieder. Ende Mai begab er sich nach Simla und im Juni nach Panji bei Chini, in der Hoffnung, einige Arbeiten, namentlich im Spitithale ausführen zu können. Allein es war unmöglich, er kehrte nach Simla zurück und ging Ende August über das Gebirge nach Missouree, wo er mit Oldham zusammentraf, der sich nach Naini-tal begab, während Stoliczka nach Calcutta zurückreiste. Zur Zeit der Absendung seines Schreibens an Herrn Hofrath Ritter v Haidinger (10. October) war er zwar noch nicht wieder gänzlich hergestellt, aber doch wieder eifrig beschäftigt mit der Fortsetzung seines Werkes über die Gastropoden der Kreideformation, welches eben so stark sein wird wie jenes über die Kreide-Cephalopoden, da es zwar weniger Tafeln, aber mindestens doppelt so viel Text enthalten wird.

Mit grosser Dankbarkeit und Anerkennung namentlich auch gegen Herrn Dr. Thomas Oldham, spricht sich Herr Dr. Stoliczka über die nun durchgeführte Reorganisation des *Government geological Survey*, der geologischen Reichsanstalt für Indien, aus. Folgendes ist das Personale: Ein Superintendent Dr. Thomas Oldham mit 1500 fl. ö. W. Silber monatlichen Gehalt; vier Geologen mit einem Gehalt, der bis zu 1000 fl. monatlich steigt; vier Geologen-Assistenten mit einem Gehalt bis zu 700 fl. monatlich; acht Assistenten mit Gehalt bis 500 fl. monatlich. Die vier Geologen sind: W. Blanford, Medlicott, Ch. Oldham und Stoliczka, der nun von seinen 400 fl. monatlich durch monatliches Aufsteigen von je 50 fl. innerhalb eines Jahres seinen festen Stand von 1000 fl. monatlich erreicht. Uebrigens beziehen alle Geologen und Assistenten monatlich 150 fl. für Quartier, Pferde u. s. w., und ausserdem auf den Reisen noch 4 fl. täglich für ihre Person.

Nach manchen Betrachtungen, zu welchen diese Verhältnisse im Vergleiche mit den bei uns herrschenden Zuständen jeden Freund der Wissenschaft

anzuregen geeignet sind, erwähnt Herr k. k. Hofrath Ritter v. Haidinger noch mit der höchsten Anerkennung das ihm selbst, sowie der k. k. geologischen Reichsanstalt zugekommene Schlussheft des grossen Werkes von Dr. Stoliczka über die fossilen Kreide-Cephalopoden im südlichen Indien, welches den dritten Folioband der *„Palaeontologia Indica“* bildet. Das ganze Werk umfasst 188 Seiten Text und 69 Tafeln Abbildungen und führt 148 Species auf, und zwar folgende Genera: *Belemnites 3, Nautilus 22, Ammonites 93, Scaphites 3, Anisoceras 11, Helicoceras 1, Turrilites 6, Hamites 2, Hamulina 1, Ptychoceras 3, Baculites 3.*

Ed. Suess. Ueber den Bau der Gebirge zwischen dem Hallstätter- und dem Wolfgang-See. Die grossen Fortschritte, welche unsere Kenntniss der nordöstlichen Alpen im Laufe der beiden letzten Jahre insbesondere durch Stur's und Lipold's Anstrengungen gemacht, veranlassten Herrn Suess, einen grossen Theil des vergangenen Sommers einer neuen Untersuchung einer Gegend zuzuwenden, welche grosse Salzstöcke und die typischen Vorkommnisse der Hallstätter Schichten umfasst und unmittelbar an die Massen des Dachstein-Gebirges grenzt. Dabei wurde derselbe von seinem Freunde Dr. Edm. v. Mojsisovics fortwährend begleitet und unterstützt, welcher auch nach der Abreise des Vortragenden im Triasgebiete die Begehungen bis in den Spätherbst fortsetzte*). Die Resultate dieser gemeinschaftlichen Arbeit wünschten beide Herren dem Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt einverleibt zu sehen; für jetzt sollte ein Umriss der wesentlichsten Ergebnisse geliefert werden.

Als einen ganz ausserordentlichen Fortschritt hebt Herr Professor Ed. Suess zunächst die aus der Aufnahme der alpinen Kohlenflötze hervorgegangene richtige Erkenntniss der Lettenkohle oder des Lunzer Sandsteines im Erzherzogthum Oesterreich hervor, welcher nicht nur als ein wichtiger Horizont innerhalb der Alpen, sondern auch als ein sehr sicherer Anhaltspunkt bei Vergleichungen mit der ausseralpinen Trias anzusehen ist. Als ein zweiter wesentlicher Fortschritt wird ferner der erste Versuch D. Stur's einzelnen Vorkommnissen von Gyps oder Salz in diesen Theilen der Alpen ihren Platz ausserhalb des Werfener Schiefers anzuweisen angesehen, während man durch eine lange Reihe von Jahren hier das Auftreten von Gypsthon geradezu als einen Beweis für das Auftreten des tiefsten Gliedes der alpinen Trias betrachtet hatte. Dagegen scheint es demselben, als sei man in neuester Zeit da und dort bei der Scheidung des Gebirges in Hoch- und Mittelgebirge viel zu weit gegangen, und habe man einer ursprünglich orographischen Eintheilung eine tektonische Bedeutung beigemessen, welche sie in vielen Fällen nicht besitzt. Es könne von vorneherein nicht zugegeben werden, dass Ablagerungen, welche nur durch die Breite eines Alpenthales getrennt seien, an jeder Seite desselben einen ganz verschiedenen Charakter an sich tragen, oder dass Schichten in der Mächtigkeit von Hunderten von Fussen sich auf so geringe Entfernungen auskeilen. Der Irrthum liege aber darin, dass rother Schiefer mit Gyps viel zu oft als der Vertreter des Werfener Schiefers angesehen worden sei, und man Verwerfungen angenommen habe, wo sich doch die Massen der einen Thalseite normal unter jene der anderen hinabsenken, und Gyps und rother Schiefer an der Grenze beider Massen ebenfalls normal liegen und weder Faltung noch Verwerfung vorhanden sei. An gewissen Punkten sei allerdings ein Bruch wirklich nachweisbar, an anderen müsse man dagegen annehmen, dass die gesammte Masse des soge-

*) Als Führer hat durch die ganze Zeit der Bergmann Panzner aus Wolfgang gedient

nannten Hochgebirges älter sei, als die Masse des vorliegenden Mittelgebirges. Hierüber könne namentlich in dem hier zu beschreibenden Gebiete kein Zweifel sein.

Auch hier ist eine Gliederung des Gebirges vorhanden, welche beiläufig der weiter im Osten geläufigen Gliederung in Hoch- und Mittelgebirge entspricht. Die grosse Masse des Salzgebirges von Ischl und Aussee, sammt den auflagernden Hallstätter Schichten, welche ihren höchsten Punkt im hohen Sandling erreicht, den Höhenstein, Raschberg, Predigtstuhl, Leisling u. s. w. umfasst und gegen den Loser bei Alt-Aussee durch einen Bruch begrenzt ist, bildet die erste Gruppe. Sie besteht hauptsächlich aus den tieferen Gliedern der Triasformation; Gesteine des oberen Jura, des Neocom und der mittleren Kreide treten übergreifend unmittelbar auf diese älteren Schichten, und sind besonders diese beiden letzteren vielfach durch spätere Vorgänge gefaltet und gestört.

Ein Zug von Gyps und rothem Schiefer, welcher nicht dem Werfener Schiefer angehört, bildet auf eine gute Strecke die Grenze gegen die zweite Hauptgruppe, welche die Dolomitgruppe oder die Gruppe des Haberfeldes heissen mag. Diese bildet einen gewaltigen, das Salzgebirge umgebenden Halbring von steil abfallenden und kühn geformten Bergen, und umfasst das Kattergebirge mit dem Hainzen bei Ischl, dem Rettenkogel, Bergwerk- und Rinnkogel, das Haberfeld mit dem wilden Jäger, die Berge am Knall und das ganze Ramsau-Gebirge mit dem Kallenberge und Zwölferkogel, wo sie durch die untergeordnete Bruchlinie des untersten Theiles des Gosauthales sich von der Masse des Hallstätter Salzberges scheidet. Die radiale Neigung der Schichten in diesem grossen Amphitheater, welche im Norden N., im Westen W., im Süden am Kallenberge SSW. und an den äussersten Abhängen des Zwölferkogels sogar SSO. ist, zeigt eine in dem östlichen Theile der Alpen sonst kaum bekannte Unabhängigkeit des Gebirges von der Richtung der Centralkette.

Eine untergeordnete Bruchlinie, welche ältere Glieder der Triasformation nicht zu Tage treten lässt, aber dennoch durch eingekeilte Massen von Kreidebildungen ausgezeichnet ist, verläuft hauptsächlich durch den oberen Theil des grossen Thales von Strobl-Weissenbach und grenzt diese zweite Gruppe gegen die dritte ab, welche die Gruppe des Osterhorns genannt werden mag. Sie umfasst den nordwestlichen Theil des untersuchten Gebietes, und zwar insbesondere den Königsberg, Genner, das Osterhorn, den Breitenberg, Illiger Berg u. s. w., und sind ihr, wie es scheint, alle Berge bis gegen Adneth zuzuzählen. Hier trifft man nur Gesteine vom Alter der obersten Trias bis zum weissen Jura. Der Bau des Gebirges ist ein sehr normaler; an vielen Punkten ist die lange Serie von Ablagerungen, welche insbesondere die gesammte rhätische Formation, den gesammten Lias und den Jura bis zu den Stramberger Schichten umfasst, in ungestörter Lagerung anzutreffen. Die rothen Adnether-Schichten ziehen sich als ein leicht zu verfolgender Horizont um die Gehänge, und über ihnen erheben sich in grosser Mächtigkeit und meist steile Wände bildend, die dünngeschichteten Massen, hauptsächlich aus Algäu-Schiefer und Lipold's Oberalmer Schichten bestehend.

Edmund v. Mojsisovics. Ueber die Gliederung der Trias zwischen dem Hallstätter und Wolfgang-See. Die erste der eben unterschiedenen Gebirgsgruppen, welche als das Aussee'r Salzgebirge bezeichnet werden mag, besteht durchgängig aus solchen Gebilden der Triasformation, welche älter sind als jene, aus welchen sich das umlagernde Dolomitgebirge aufbaut. Die tiefsten Lagen zeigen sich nur am südwestlichsten Ende eines isolirten Vorberges des Aussee'r Salzgebirges, des Arikogels am Hallstätter

See, von welcher Stelle schon vor Jahren, insbesondere durch Simony, das Auftreten der Werfener Schiefer bekannt wurde. Der Werfener Schiefer, welcher die bezeichnenden Versteinerungen enthält, wechselt hier mit Lagen von Sandstein, der ähnliche Conchylien und zahlreiche Lingulae umschliesst. Ueber demselben folgt eine etwa 12 Fuss starke rissige Bank von sogenanntem Sillit, dann nochmals durch 12 Fuss Werfener Schiefer, der sich nach oben scharf gegen einen bleiglanzführenden grauen Dolomit abgrenzt, in welchem noch vor zehn Jahren Versuchsbaue betrieben wurden. Die Mächtigkeit des letzteren ist nicht bedeutend. Das Hangende bildet grauer erzleerer Dolomit.

Die nächst älteren Glieder der Triasformation tauchen nordöstlich von dieser Stelle leider meist nur in unvollkommenen Aufschlüssen an den Gehängen oberhalb S. Agatha unter Neocom und Moränenschutt hervor. Man unterscheidet im Hangenden einer fortlaufenden Reihe von Gypsgruben im Niveau der ersten Windungen der Strasse über die Pötschen plattigen Kalkstein mit thonig belegten Schichtflächen, auf welchen zahlreiche Exemplare der *Naticella costata* liegen, und an einer anderen Stelle in sehr unvollkommenem Aufschlusse schwarzen Kalk vom Charakter der Guttensteiner Schichten. Die Lagerung dieser tieferen Schichten gegen das eigentliche Salzgebirge ist nirgends unmittelbar zu beobachten.

Die grossen Salzlager von Ischl und Aussee sind ohne allem Zweifel als eine zusammenhängende Masse anzusehen, von welcher die Hallstätter Schichten nach allen Richtungen dachförmig abfallen. Dieses Verhältniss ist insbesondere auf der Westseite deutlich zu beobachten. Der Raschberg bildet einen grossen Dom von versteinerungsreichem Hallstätter Marmor, unter welchem sich Salz befindet. Ebenso lassen sich die Hallstätter Schichten ununterbrochen als Hangendes auf der Höhe des Gebirges über die Vorder- und Hinter-Sandling-Alm bis auf die südöstlichen oder Aussee'r Abhänge verfolgen, wo die Stollen ebenfalls durch Hallstätter Schichten in das Salzgebirge getrieben werden. Hier zeigt sich an einigen wenigen Stellen ein plattiger schwarzgrauer, thoniger Kalkstein von zahlreichen glänzenden Rutschflächen durchzogen, welcher Schwefelkies und etwas röthlichen Gyps enthält und welcher von D. Stur als der „hydraulische Kalk von Aussee“ ausgeschieden worden ist. Im Aussee'r Steinbergstollen trifft man von Tag aus durch eine lange Strecke nur lichtrothen Marmor, dann durch etwa 120 Fuss weissen und etwas gelblichen Kalkstein, der ebenfalls zur Hallstätter Gruppe gehören wird und mit senkrechter Rutschfläche gegen den hydraulischen Kalk abschneidet. Dieser wird von dem Stollen durchfahren und hinter demselben die salzführenden Gebirge erreicht. D. Stur hat einige kleine organische Reste im hydraulischen Kalk gefunden, der auch an einer zweiten Stelle des Aussee'r Baues zwischen Hallstätter Schichten und Salzgebirge angefahren worden ist.

An mehreren Stellen und insbesondere an der Grabenleiten in der Nähe der Graben-Alm lässt die verschiedene Vertheilung der organischen Reste eine weitere Untertheilung der Hallstätter Schichten zu. — In einigen der westlich vom Salzgebirge herablaufenden Gräben und insbesondere im oberen Theile des Sandlinggrabens tritt eine Serie von schwarzgrünen kieselreichen Ablagerungen hervor, besonders aus einem dunklen grauwackenähnlichen Schiefer, welcher stellenweise durch die massenhafte Aufnahme von schwarzgrauem Hornstein förmlich in eine Ablagerung von splittrigem Hornstein übergeht, und aus Bänken von unreinem grauen und sehr kieselreichem Kalkstein bestehend. Diese steht noch in enger Verbindung einerseits mit rothen Marmorbänken und einer lichten dünngeschichteten Kalkbreccie mit rothem Bindemittel, welche den

Typus der Hallstätter Gesteine noch an sich tragen, keine Versteinerungen, wohl aber Zwischenlagen von rothem Schiefer enthalten, und anderseits mit den nächst höheren gypsführenden Lagen. Aus diesem Niveau stammen höchst wahrscheinlich plattige Stücke von unreinem kieselreichen Kalkstein, welche lose im Stambachgraben gefunden wurden und deren Flächen mit zahlreichen Abdrücken eines Ammoniten bedeckt sind. Es ist allem Anscheine nach dieselbe Form, welche aus den fischführenden Schiefern von Raibl und den analogen Vorkommnissen der Brühl bei Wien als *Amm. Aon* angeführt zu werden pflegt. Da dieser ganze Complex in grösserem Aufschlusse nur im Sandlinggraben beobachtet werden konnte, woselbst die Lagerungsverhältnisse nicht hinreichend klar sind, ist es wünschenswerth, durch nachfolgende Beobachtungen an anderen Punkten sichere Daten über sein Verhältniss zu den Hallstätter Schichten zu erhalten.

Ueber diesem Niveau folgen, an zahlreichen Orten aufgeschlossen (am Westabhange im kleinen Zlambachgraben, im Sandlinggraben unter der Almhütte auf der Höhe des Salzgebirges, unter der Hütteneck-Almhütte, im Norden am Hundskogel bei Ischl u. s. w.) Gyps und gypshältige Thone, welche von bunten etwas seidenglänzenden Schiefern und zuweilen von einer massigen Bank von dunkelbraungelber Rauhwacke begleitet sind, und in deren Hangendem am Fusse des Westabhanges gegen Goisern abgerissene Massen von grauem Dolomit liegen.

Dieser selbe Gyps mit buntem, zuweilen glimmerigem und dann dem älteren Werfener ähnlichen Schiefer ist es, welcher nicht nur an den eben erwähnten Punkten an der rechten Seite des Traunflusses bei Goisern u. s. w. angetroffen wird, sondern auch an der linken Seite bei Bärneck am Fusse des Kallenberges, im Goisern-Weissenbache u. s. w. die Basis des genannten Dolomitgebirges ausmacht, dessen unterstem Theile schon die angeführten hangenden Dolomitmassen über dem Gyps des rechten Traun-Ufers (im Zlambachgraben, an der Stiegergrube bei Goisern u. s. w.) angehören.

Das Dolomitgebirge, obwohl von mehreren untergeordneten Bruchlinien durchsetzt, besitzt doch im Ganzen insoferne einen normalen Bau, als der grosse Ring, welcher vom Zwölferkogel am Hallstätter See über das Ramsaugebirge u. s. w. bis zum Katter bei Ischl läuft, durchaus einen vom Salzgebirge abgewendeten Schichtenfall besitzt Derselbe richtet sich, wie bereits angedeutet worden ist, am Hainzen nach Norden, auf der Hohen Scharte im Ramsaugebirge gegen Westen, am Katterberge gegen SSW. und am Zwölferkogel nach SSO. Wo immer man diesen Dolomitring besteigt, trifft man über dem Niveau des Gypses eine 1500—2000 Fuss mächtige Masse von petrefactenleerem, zuweilen breccienartigem Dolomit. Sie bildet, an ihrem Fusse gewöhnlich von grossen Schutthalden überdeckt, im Ramsaugebirge mehr als die untere Hälfte der steilen Wände, welche der Dolomitring dem Salzgebirge zuwendet.

Ihre obere Grenze ist sehr scharf durch das Auftreten einer wenig mächtigen Zone von dunklen Gesteinen von ganz verschiedenem Charakter gezogen. Bald trifft man in diesem Niveau Bruchstücke einer schwarzen Lumachelle oder eines sehr dunklen Roggensteines, bald Stücke von grauem, plattigem, glimmerhältigem Sandstein mit Pflanzentrümmern. An einzelnen Stellen, wie zum Beispiel am Hochknall, sind diese Gesteine im bezeichneten Niveau wirklich anstehend getroffen worden, und in der Eisenau am Nordfusse des Schafberges lassen sich ihre Verhältnisse zu einander erkennen. Das untere Glied ist der graue Sandstein, welcher allenthalben durch ovale thonige und anthrakonitische Einschlüsse sehr leicht kennbar ist und zuweilen Fragmente von *Equise-*

tites columnaris enthält. Er entspricht dem Lunzer Sandstein. In der Eisenau ist der Lunzer Sandstein 15 Fuss mächtig und noch durch wiederholte Lagen von Dolomit und dolomitischem Kalkstein, welcher auch Korallen enthält, von den muschelführenden Schichten getrennt. Die Roggensteine umschliessen Bänke, welche eine ganz auffallende Aehnlichkeit mit den Tiroler Cardita-Schichten besitzen, lieferten *Avicula aspera Pichl.*, eine grosse Menge von Cidaritenstacheln, welche dem *Cidaris Braunii* von S. Cassian nahestehen, ein unbeschriebenes Pecten und eine Plicatula, welche beide auch von Lavatsch bei Hall bekannt sind. Die plattigen Lagen ohne Roggenstein umschliessen eine Bank mit *Ostrea Montis Caprilis.*

Ueber diesen in dem weissen Dolomitgebirge so scharf bezeichneten Horizonten folgen wohlgeschichtete Dolomitbänke und dann eine Gruppe von weissen rothgeflaserten Kalksteinbänken. Schon in diesem tiefen Niveau treten unter der Spitze des Kallenberges einzelne Lagen von bräunlichgelbem lichten Kalkstein auf, der sich durch seinen matten Bruch und seine Färbung lebhaft von dem rothgeflaserten weissen Kalkstein unterscheidet. Er enthält zahlreiche Durchschnitte von Gastropoden, unter welchen sich hauptsächlich ein abgestufter Turbo *(Turbo solitarius Benecke)* bemerkbar macht. Hier erscheinen auch schon sowohl in dem rothgeflaserten weissen Kalke, als auch in dem gelbbraunen, die ersten Durchschnitte grosser Bivalven.

Diese wohlgeschichteten Gebilde sind es, welche die zackigen Gipfel des Dolomitgebirges ausmachen, deren Zacken folglich zum grössten Theile gar nicht dolomitischer Natur sind. An Punkten jedoch, an welchen dieses Gebilde in grösserer Mächtigkeit vertical aufgeschlossen ist, als im Ramsaugebirge, dessen obere Schichten sich flacher gegen das Gosauthal hinabneigen, schalten sich auch neuerdings dolomitische Bänke ein, welche zuweilen porös und zuckerkörnig sind und unter dem Sarsteingipfel Spuren von *Trigonia Whateleyae* oder einer sehr ähnlichen Bivalve geliefert haben.

Es ergibt sich mithin folgende Reihe von Triasgebilden in dem untersuchten Gebiete:

1. Werfener Schiefer, Lingula Sandstein und Sillit;
2. Grauer, erzführender Dolomit;
3. grauer, erzleerer Dolomit;
4. Gyps (Spuren von Sillit), Rauchwacke, Salzpseudomorphosen;
5. Kalkplatten mit *Naticella costata*;
6. schwarzer plattiger Kalkstein (Guttensteiner K.? Virgloria K.?)

   Lücke in den Aufschlüssen??
7. Salzgebirge;
8. (?) Stur's hydraulischer Kalk von Aussee;
9. Hallstätter Schichten;
10. (?) schwarzgrüne kieselreiche Schiefer und Kalksteine, *Ammonites* ähnlich *Aon*;
11. bunte Schiefer, Gyps und Rauchwacke;
12. grosse Dolomitmasse;
13. Lunzer Sandstein;
14. dolomitische Bänke, Spuren von Korallen;
15. Roggenstein mit *Avicula aspera*, Kalkplatten mit *Ostrea Montis Caprilis*;
16. geschichtete Dolomite;
17. rothgeflaserter Kalkstein, wechselnd mit gelbbraunem Gastropodenkalk, nach oben Bänke von zuckerkörnigem Dolomit. Dieses Gebilde erreicht an

einzelnen Stellen eine Mächtigkeit, welche jener des unteren Dolomites ziemlich gleich sein dürfte.

Herr v. Mojsisovics weist zum Schlusse seines Vortrages noch auf das höchst merkwürdige Auftreten von Jura- und Neocomgebilden in übergreifender Lagerung hin, wie es auf den Salzbergen von Ischl, Aussee und Hallstatt zu beobachten ist. Während auf dem Hallstätter Salzberge die Discordanz bereits mit dem braunen Jura beginnt, über den sich im Weissen Gries und im Plassern der weisse zu mächtigen Zacken und Kuppen emporthürmt, wird am Aussee'r Salzgebirge der Complex von Hallstätter Schichten unmittelbar von den das tiefste Glied des weissen Jura bildenden Oberalm-Schichten überlagert, welche die aus Stramberger Kalk bestehenden Kuppen und Wände des Hohen Sandling, Rosenkogel, Predigtstuhl, Höhenstein u. s. w. tragen. Hiemit wird eine erste zur Zeit des braunen Jura beginnende Discordanz angedeutet; sie tritt aber, wie erwähnt wurde, auf den beiden Salzstöcken nicht zur gleichen Zeit ein. Ihr muss wieder eine Erhebung des Terrains gefolgt sein, denn die Glieder des unteren Neocom fehlen allenthalben auf den Zacken des weissen Jura; sie verbreiten sich jedoch über die Flanken und Jöcher beider Salzberge. An manchen Orten, wie am Michelhallbach, am Leisling, im oberen Zlambach, am Hallstätter Salzberg u. s. w. überlagern dieselben die Hallstätter Schichten, an anderen, wie bei Hütteneck, Reinfalz, im Sandlinggraben, Stambachgraben, unteren Zlambachgraben u. s. w. die gypsführenden Thone und bunten Schiefer (Nr. 11) Auch an einigen anderen Orten finden sich in Spalten, die mit der Erhebung des Dolomitringes gebildet worden sein dürften, Einlagerungen von braunem Jura, so bei der Vorder-Sarsteinalm, am Knall, auf der Nordseite des Katergebirges. Es geht hieraus hervor, dass die kuppelförmige Wölbung der Hallstätter Schichten und wenigstens das theilweise Zurückstauen des Dolomitgebirges schon vor der Zeit des weissen Jura, am Hallstätter Salzberge sogar schon vor der Zeit der Klausschichten stattfand, wie Suess schon in seiner Einleitung zu den Brachiopoden der Kössener Schichten, die erste grosse Discordanz in diesem Theile der Alpen unmittelbar vor die Ablagerung der Klausschichten gesetzt hat

Betont müsse noch werden, dass nur die älteren Neocom-Ablagerungen an den Seiten des Salzgebirges sich ausdehnen; die oberen scheinen sich ebenso wie die Gosaugebilde nur an die Bruchlinien zu halten.

Die ausserordentliche Verknitterung, welche die verschiedenen Schichten der Kreideformation innerhalb der sonst verhältnissmässig einfach gebauten älteren Gebirge zeigen, deutet auf das Nachsinken einzelner Gebirgstheile. In manchen Fällen liegt die Erklärung in dem Anschwellen oder Nachsinken der gyps- oder salzführenden Lagen.

Ed. Suess. Gliederung des Gebirges in der Gruppe des Osterhorns. In dieser Gebirgsgruppe, in welcher — wie bereits erwähnt worden ist — die Lagerung im Allgemeinen eine viel weniger gestörte ist, als in den benachbarten Theilen der Alpen, ist durch zahlreiche und lehrreiche Aufschlüsse die Gelegenheit geboten, um die Aufeinanderfolge der Schichten von den oberen Gliedern der Triasformation bis zum oberen weissen Jura kennen zu lernen. Das grosse Thal des Zinkenbaches, welcher von Süden her in den Wolfgang-See mündet, schneidet tief in diese Massen ein, und in seinem obersten Theile findet sich der Kessel der Königsbach-Alpe, welcher von den bedeutendsten Höhen dieser Gruppe, dem Osterhorn, Genner und Königsberge, überragt wird. Mehrere beträchtliche Aufrisse vereinigen sich strahlenförmig an dieser Stelle, und wurde ein längerer Aufenthalt an diesem Punkte zum Zwecke von

Detail-Beobachtungen genommen. Eine grosse Entblössung, durch die wiederholten Fälle des Kendlbaches, östlich von der Königsbach-Alpe, gebildet, gestattete die Messung und Beobachtung einer fast ununterbrochenen Serie von zahlreichen Bänken in der Gesammt-Mächtigkeit von nahezu 1200 Fuss, welche aus den oberen Lagen der Trias bis in die Algäuschiefer des Lias reichen; der südlich von der Almhütte beginnende wilde Dachsfelderkessel gab die Möglichkeit, dieses Profil bis in die Oberalmer Schichten des weissen Jura fortzusetzen; der Schwarzbachgraben im Westen gab erwünschte Vergleichungspunkte für die untere Grenze der rhätischen Gruppe; die oberen Schichten des weissen Jura endlich wurden von Dr. Mojsisovics auf der Höhe des Osterhorns untersucht.

Das unterste Glied bilden dickbankige, grau und licht gelbbraune, zuweilen auch weisse dolomitische Kalksteine. Die gelbbraunen Lagen enthalten zahlreiche Reste von Gastropoden, sind offenbar identisch mit den gastropodenreichen Schichten auf den Höhen der Dolomit-Berge und erscheinen auch hier in sehr eigenthümlicher Weise gleichsam als Fremdlinge inmitten der grossen Masse der übrigen, grauen Lager. Man bemerkt in der Regel, dass diese Schichten nicht Bänke für sich bilden, sondern dass sie nur einen Theil, z. B. die untere Hälfte einer Bank ausmachen und scharf durch eine zackige, nach Art der Stylolithen gebildete Naht von dem grauen Kalkstein abgeschnitten sind, welcher den anderen Theil derselben Bank ausmacht. Die Conchylien-Reste sind mit wasserhellem Kalkspath ausgefüllt. Sowohl gelbbrauner als grauer Kalkstein enthalten da und dort grosse Bivalven. In den obersten Theilen erscheinen dunkle bituminöse Zwischenlagen mit Pflanzenresten, auch Stücke von Glanzkohle in festem Kalkstein.

Die gesammte im Königsbache aufgeschlossene Mächtigkeit dieses Complexes beträgt, wie sich aus der Summirung der Einzelmessungen ergibt, 349 Fuss 1 Zoll. Dabei sind vier zusammen 2 Fuss 8 Zoll starke breccienartige Lagen von etwas fremdartigem Aussehen als obere Grenze angenommen.

Es folgt nun durch 38 Fuss 10 Zoll eine Gruppe von starken grauen Kalksteinbänken, da und dort grosse Bivalven führend; der untere Theil jeder solchen Bank pflegt polyedrisch zerbröckelnd, der obere Theil hart zu sein. Als eine nächste, jedoch sehr ähnliche Gruppe mag eine zusammen 45 $^1/_2$ Fuss mächtige Reihe von grauen Kalksteinbänken angesehen werden, welche stellenweise grosse Bivalven, auch Korallen führen, und durch die wiederholte Einschaltung von dunkleren Lagen mehr und mehr an die Vorkommnisse der rhätischen Stufe erinnern. Im Schwarzbachgraben, in welchem diese Lagen in besonders günstiger Weise aufgeschlossen sind, erscheint jedoch hier oben noch eine bituminöse Lage mit Pflanzen und Semionotus, welche noch von etwa 10 Fuss gastropodenführendem Kalkstein und 10 Fuss lichtem Kalkstein bedeckt ist. Man hat daher auch alle diese, zusammen 84 Fuss 4 Zoll starken Bänke dem unteren Complexe zuzuzählen, dessen aufgeschlossene Mächtigkeit dadurch auf 436 Fuss 1 Zoll steigt.

Ueber diesem Niveau zeigen sich die ersten rhätischen Fossilien, und zwar zunächst die gewöhnlichsten Arten der Sandsteine von Nürtingen, Nellingen u. s. f. Die ersten Bänke sind schwarz und die zahlreichen Conchylien, namentlich Anatinen, durch weissen krystallinischen Kalk ersetzt. Diese ungewöhnliche Erhaltungsweise lässt dieselbe Bank leicht im Kendel- und Schwarzbachgraben identificiren.

Diese Gruppe von Schichten besteht aus dunklem, schwarzgrauen Kalkstein, der mit lichten, selten dunklen Bänken von Kalkstein mit der Dachstein-Bivalve

wechselt; selten nur zeigen sich eingeschaltete Bänke von Lebermergel. *Gervillea inflata* und *Avicula contorta* beginnen erst 152 Fuss über der unteren Grenze dieser Gruppe, deren Gesammt-Mächtigkeit 209 Fuss 4 Zoll ausmacht. Es ist dies die schwäbische Facies der rhätischen Stufe. Feste, lichte Kalkbänke, zum Theile mit Lithodendron, zusammen 44 Fuss stark, lagern auf dieser Gruppe.

Nun folgt durch 151½ Fuss ein oft sich wiederholender Wechsel von dunklem Kalk und Schiefer, auch Bänke von Lebermergel; hier ist das Hauptlager von *Terebratula gregaria* und *Plicatula intusstriata;* man kann diese Abtheilung als die karpathische Facies der rhätischen Stufe bezeichnen.

Durch die nächstfolgenden 35 Fuss ist das Profil im Kendelgraben verstürzt; ein Theil dieser Mächtigkeit fällt jedenfalls der vorhergehenden Gruppe zu. Ueber riesige Blöcke erreicht man den Fuss der massigen Bank des Hauptlithodendron-Kalkes, welche 65 Fuss mächtig und von lichter Farbe ist.

Ueber dieser Masse liegen schwarze Kalkbänke, zusammen 41 Fuss mächtig, mit zahlreichen Brachiopoden *(Spirigera oxycolpos, Rhynchonella fissicostata, subrimosa, Waldh. Norica u. s. w.);* dies ist die typische Kössener Facies. Die nächst höhere Gruppe, 60 Fuss 10 Zoll mächtig, ist fast ausschliesslich von schwarzem Schiefer gebildet, der von Bänken von Lebermengel durchzogen ist, und nur im höchsten Theile stellen sich etwas härtere Bänke wieder ein. Im Schiefer liegt in grosser Menge *Choristoceras Marshii* in Schwefelkies verwandelt; in den obersten Lagen findet man die grössten und schönsten Exemplare der *Avicula Escheri;* diese Gruppe mag als die Salzburger Facies der rhätischen Stufe angesehen werden.

Die Gesammtmächtigkeit der rhätischen Stufe misst daher an dieser Stelle 606 Fuss 8 Zoll.

Die Lagen über *Avicula Escheri* haben zwar noch ganz dasselbe Aussehen, werden jedoch dünner, sogar schiefrig, und nehmen dünne Platten von Kalkstein auf. Während mit *Avicula Escheri* noch *Terebratula pyriformis, Waldheimia norica, Rhynchonella, Avicula inaequivalvis* und *Pinna* gefunden werden, trifft man höher oben nur *Pinna* und *Pecten,* und durch das Ueberhandnehmen der Kalkbänke verschwinden die thonigen und schiefrigen Lagen. Nun folgt eine Wand von bald stärkeren und bald schwächeren knolligen Lagen von schwarzgrauem Kalk, beiläufig 54 Fuss hoch, in welcher zwischen den Kalkbänken da und dort faustgrosse Knauer von schwarzem Hornstein stecken. Jede der drei oder vier obersten Bänke geht nach oben aus festem dunklen Kalkstein allmälig in eine braune sehr bituminöse und schiefrige Masse über, welche zahlreiche Fischschuppen, bandförmige Fucoiden und *Ostrea sublamellosa Dunker* enthält. Ueber diesen bituminösen Bänken liegt ein zusammen 19½' starker Wechsel von blaugrauem sandigen und glimmerhältigen Thonschiefer und Kalkbänken, welcher ebenfalls Fischschuppen, *Ostrea sublamellosa* und Fucoiden, die dann auch andere Conchylien, insbesondere eine kleine Astarte enthält. Hierauf zwölf Bänke von dunkelgrauem Kalk, zum Theile Crinoiden-Kalk mit denselben Ganoidschuppen einer Bank von *Ostrea sublamellosa,* über derselben auch *Spiriferina Walcotti. Waldheimia perforata Piette (Tereb. psilonoti Quenst.)* beginnt schon etwas tiefer.

Dieser letztere Complex mit Fischschuppen, welcher die schwäbische Psilonotenbank darstellt und am Breitenberge in seinem oberen Theile *A. planorbis* in grosser Menge enthält, hat hier eine Gesammtmächtigkeit von 85 Fuss,

wobei jedoch möglich ist, dass die zwei oder drei höchsten Lagen schon dem nächsten Gliede zuzuzählen seien.

Die zunächst darüber folgende, hier 1 $^1/_2$ Fuss starke knotige Kalkbank mit unregelmässigen thonigen Ablösungen enthält das Lager des *Am. angulatus* und schneidet scharf ab gegen eine Gruppe von vier ziemlich gleich starken Bänken von gelbem hornsteinführenden Kalkstein. Dieses Glied, nur 3 Fuss 2 Zoll mächtig, dient durch seine auffallende Farbe und seine Beständigkeit als ein sehr sicherer Anhaltspunkt bei dem Studium der unteren Lias-Schichten. Es entspricht ganz und gar dem gelben Kalkstein von Enzesfeld und dem Arietenlager des schwäbischen Lias. Darüber liegen die plattigen rothen Adneter-Schichten. Am Breitenberge, südlich vom Wolfgang-See, von welchem durch Hofrath Fischer vor wenigen Jahren die ersten Exemplare des *Am. planorbis* aus den Ostalpen nach Wien gebracht wurden, trifft man die folgende Reihe von Ablagerungen: Südöstlich vom Gipfel des Berges ist die Hauptmasse des Lithodendron-Kalkes entblösst, und nur durch eine wenige Klafter mächtige Decke von Schutt getrennt, liegen über demselben Theile des unteren Lias, ohne dass die obersten Glieder der rhätischen Stufe sichtbar würden. Zu unterst liegen mürbe bräunliche Lagen mit Fucoiden, auch *Ostrea sublamellosa* und zwei Kalkbänke mit *Lima* und *Pinna*, zusammen 4 Fuss hoch, entblösst. Darüber sieben schwache Bänke von lichtgrauem Kalk, zusammen nur 2 Fuss 2 Zoll stark, mit zahlreichen Exemplaren von *Waldheimia perforata, Ostrea sublamellosa etc.*, und an der Unterseite der obersten Bank befindet sich das Hauptlager des *Am. planorbis.*

Darüber durch 3 $^1/_4$ Fuss drei Bänke von hartem grauen Kalkstein, deren mittlere knotige das Hauptlager des *Am. angulatus* umschliesst. In der obersten nur 6 Zoll starken Lage hauptsächlich *Am. Moreanus* in bedeutender Grösse. Es folgen nun, zusammen 3 Fuss stark, drei Bänke von gelbem Enzesfelder Kalkstein mit *Am. Biullcatus* und *Am. Moreanus*, und an der Stelle der vierten obersten Bank des Kendelbaches zeigt sich eine 6 Zoll starke Lage von dunkelrothem Crinoidenkalk mit Brachiopoden-Schalen, welche vielleicht als ein theilweises Aequivalent der Hierlatz-Schichten anzusehen sein wird. Darüber liegen die rothen Adneter-Schichten, deren Mächtigkeit zwischen 30 und 40 Fuss beträgt und welche von Fleckenmergeln überlagert werden.

Die höheren Lagen sind in den schroffen Felspartien zwischen der Gennerklause und dem Dachsfelderkessel am besten aufgeschlossen, wo über die verschiedenen Unterabtheilungen der rhätischen Stufe, durch eine kleine Verwerfung die gelben Arieten Bänke an den mittleren schiefrigen Theilen der Abtheilung des *Am. planorbis* abstossen. Sie sind hier nur 17 Zoll mächtig und von keiner Crinoiden-Bank, sondern unmittelbar von den 36—40 Fuss hohen rothen Adneter-Schichten gefolgt. Ueber diesen liegt eine beiläufig 1 Fuss starke Conglomerat-Bank und dann in zahlreichen Platten mit schiefrigem Zwischenmittel der Algäuschiefer, dessen Mächtigkeit auf 240—260 Fuss geschätzt wurde. Ueber demselben liegt eine grosse ungeschichtete Masse von Conglomerat mit röthlichem, innen grünlichem Bindemittel, welches nicht weit von seiner unteren Grenze rothbraune eisenreiche Kalksteinbänke mit grossen eingeschlossenen concentrischen Körnern von Rotheisen einschliesst. Diese Bänke enthalten Ammoniten, Belemniten etc. und besitzen die grösste Aehnlichkeit mit den Ablagerungen von Swinitza im Banat. Höher oben schaltet sich in die Conglomeratmasse kieselreicher gebänderter Kalkschiefer ein, und etwa 150 Fuss über den Schichten von Swinitza erscheinen Einlagerungen von dunkelrothem Schiefer mit rothem Hornstein, welche eine grosse Aehnlichkeit mit dem Aptychenschiefer von St. Veit bei Wien besitzen. Beiläufig 300 Fuss über den Schichten von Swi-

nitza beginnen endlich lichtgraue und hornsteinreiche Bänke in dem Conglomerat die Oberhand zu gewinnen, und setzen darüber in unersteiglichen Wänden die Abstürze des Osterhornes und Hochzinken zusammen. Ihre Gesammtmächtigkeit beträgt weit über 2000 Fuss. Sie entsprechen Lipold's Oberalm-Schichten, wahrscheinlich auch dem Quintener-Kalke Escher's. In den weissen Kalksteinen, von welchen sie am Grate des Osterhornes überdeckt werden, hat Mojsisovics die Spuren von Stramberger Versteinerungen aufgefunden.

Es sind in der neuesten Zeit durch Sandberger, Gümbel, Eck und andere Beobachter so viele neue Anhaltspunkte zur Vergleichung der ausseralpinen Trias mit jener der Alpen aufgefunden worden, dass man den Versuch wohl wagen darf, die soeben geschilderten Ergebnisse mit den in Thüringen, Franken und Schwaben gesammelten Erfahrungen in Verbindung zu bringen. Hält man nun fest an der bisher angenommenen Gleichzeitigkeit des Werfener Schiefers mit dem ausseralpinen bunten Sandstein, und werden in Uebereinstimmung mit den eben genannten Autoren sämmtliche Lagen über dem Werfener Schiefer bis zum Virgloria-Kalke, diesen einbegriffen, in eine Parallele mit der Gruppe des Wellenkalkes gebracht, so kommen die Salzstöcke von Aussee und Ischl, und mit ihnen jener von Hallstatt in das Niveau der Anhydrit-Gruppe zu stehen, d. h. in denselben Horizont, in welchem sich alle die wichtigsten ausseralpinen Salzvorkommnisse finden. Ein Vertreter des Haupt-Muschelkalkes, d. h. der durch *Palinurus Sueurei, Cerat nodosus, Pecten discites, Lima striata, Encrinus liliiformis* u. s. w. gekennzeichneten Fauna ist im Salzkammergute nicht nachweisbar, denn man wird schwerlich den sogenannten hydraulischen Kalk von Aussee, welcher seiner petrographischen Beschaffenheit nach zunächst noch an die Bactryllienführenden Gesteine am Triesner Kulm (Partnach-Schichten) erinnert, als einen solchen anzusehen geneigt sein. Diese Abwesenheit eines der bemerkenswerthesten Glieder der ausseralpinen Trias, welches übrigens noch in keinem Theile der Alpen auch nur mit einiger Sicherheit nachgewiesen ist, wird weniger auffallend, wenn man bedenkt, dass gerade dieses auch in England fehlende Glied der Trias von Friedrichshall aus gegen Süd ausserordentlich schnell an Mächtigkeit abnimmt, während gleichzeitig die Mächtigkeit des Dolomites im Hangenden in derselben Richtung steigt. *)

Mit den Hallstätter-Schichten und ihrer reichen Fauna beginnt eine neue Haupt-Abtheilung des Gebirges, und wenn der Ausdruck „Keuper“ überhaupt auf alpine Vorkommnisse angewendet werden soll, muss seine untere Grenze an die Basis der Hallstätter-Schichten (vielleicht mit Einschluss des noch zweifelhaften hydraulischen Kalkes von Aussee) gesetzt werden. Den nächsten Anhaltspunkt zur Vergleichung bietet die von D. Stur durchgeführte Gleichstellung des Lunzer Sandsteines mit dem Hauptlettenkohlen-Sandstein. Die Hallstätter-Schichten, die über ihnen folgenden, den fischführenden Schichten von Raibl und dem Wenger-Schiefer wahrscheinlich nahestehenden Lagen mit dem Aon-ähnlichen Ammoniten, der obere Gyps und bunte Schiefer und die mächtige Dolomitmasse, welche den grössten Theil des Dolomitringes ausmacht, fallen also ausserhalb der Alpen alle zwischen den Hauptlettenkohlen-Sandstein nach oben und den Muschelkalk gegen unten. So wie bis zum bunten Sandstein hinab der Hauptsitz der Gattung *Ceratites*, befindet sich hier der Hauptsitz der Gattung *Arcestes*.

---

*) Vergl. zum Beispiel die kleine Tabelle bei Achenbach: Geognostische Beschr ibung der Hohenzoll. Lande. Zeitschrift der geologischen Gesellschaft 1856, Sonder-Abdruck, Seite 28.

Ueber dem Lunzer Sandstein oder Hauptlettenkohlen-Sandstein folgt, abgesehen von der hier noch nicht nachgewiesenen *Myophoria Kefersteinii* als weiterer Anhaltspunkt die Gruppe der zwischen die Kalksteine eingeschalteten bituminösen Lagen mit *Semionotus*, welche dem Schiefer von Seefeld und zugleich den durch dieselbe Fischgattung ausgezeichneten höheren Keuperlagen, unmittelbar unter der rhätischen Stufe gleich stehen. Zwischen dem pflanzenführenden Lunzer-Sandstein unten und den *Semionotus* und *Coniferen* führenden Seefelder Schiefer nach oben liegen nun in diesem Theile der Alpen die Cardita-Schichten der Tiroler Geologen, die dolomitischen Bänke vom Sarstein mit Spuren von *Trig. Whatleyae*, welche möglicherweise als die Repräsentanten der Raibler-Schichten anzusehen wären, die hier ihre mergelige Facies aufgegeben hätten, und in innigster Verbindung mit diesen die gelbbraunen Gastropodenkalke über und unter diesen dolomitischen Bänken, deren oberer Theil Gümbel's Plattenkalk darstellt. Dies ist zugleich der Horizont des sogenannten Haupt-Dolomites, der *Dolomia media* der Italiener.

Die Parallelisirung der Schichten über *Semionotus* bis zu den Hierlatz-Schichten ergibt sich von selbst. Der Nachweis einer ziemlich mächtigen Schichtengruppe über der rhätischen Stufe, welche als die Gruppe des *Am. planorbis* anzusehen ist, lässt zugleich die Verschiedenheit der rhätischen Stufe von dem französischen *Infralias* deutlicher als bisher hervortreten und stimmt namentlich mit Renevier's Angaben aus dem Waadtlande. Die Schiefer im mittleren Theile dieser Gruppe erinnern an die bekannten Vorkommnisse der Schambelen. Die Crinoiden-Breccie über dem Enzesfelderkalke, in welcher ein theilweises Aequivalent der Hierlatz-Schichten vermuthet werden mag, liegt in dem Niveau der in neuerer Zeit insbesondere durch Waagen in Schwaben und dem Schweizer Jura ausgeschiedenen „Zone des *Pentacrinus tuberculatus*.“ In ihrer vollen Entwicklung z. B. am Hierlatz selbst umfassen die Hierlatz-Schichten jedenfalls auch höher gelegene „Zonen“, namentlich jene des *Am. oxynotus*; ihre enge Verbindung mit dem unmittelbar unter der Crinoidenbreccie liegenden gelben Arietenkalkstein hat D. Stur in Enzesfeld selbst nachgewiesen, und die wenigen Brachiopoden, welche von Oppel mit ausseralpinen Arten indentificirt wurden, fallen entweder in die Zone des *Pentacrinus tuberculatus (Rh. belemnitica)*, oder gehören dieser und der nächstfolgenden Zone des *Am. obtusus* an. *(Rh. plicatissima.)* Der Widerspruch zwischen Oppel's und Stoliczka's Arbeiten über Hierlatz erklärt sich jedoch dadurch, dass letzterer die reiche Gastropoden- und Acephalenfauna den Vorkommnissen von Fontaine-Etoupefour und May in der Normandie gleichstellte, und zwar auf Grund einer guten Anzahl ohne Zweifel identischer Species, und dass diese letzteren Punkte bis in die letzte Zeit von den französischen Geologen dem mittleren Lias zugezählt wurden. Erst in der neuesten genauen Schilderung dieser beiden Punkte durch Eugen Deslongchamps wurde die Schwierigkeit, an denselben die einzelnen Abtheilungen des Lias scharf zu unterscheiden, gebührend anerkannt, und es bleibt die Möglichkeit offen, dass hier, wo man die Fossilien in den Spalten des silurischen Sandsteines sammelt, die Gastropodenführenden Spalten oder Taschen einer anderen Stufe zufallen, als jene, in denen die Brachiopoden aus dem Horizonte der *Waldh. numismalis* vorkommen. *(Etudes s. l. étages jur. inf. de la Norm. p. 171.)*

In Bezug auf das Verhältniss alpiner Ablagerungen zu jenen ausserhalb der Alpen wollte Herr Suess noch die folgenden Bemerkungen hinzufügen, weniger, um jetzt schon eine bestimmte Ansicht auszusprechen, als

um die Aufmerksamkeit der Fachmänner auf eine bisher wenig berührte Frage zu lenken. Die obere alpine Trias zeichnet sich dem ausseralpinen Keuper gegenüber durch das Vorwalten mächtiger Kalk- und Dolomitmassen und durch das Zurücktreten der sandigen und thonigen Gesteine aus. Es wird aber von Tag zu Tag wahrscheinlicher, dass, so wie die Salzablagerungen des Salzkammergutes wahrscheinlich in das Niveau der ausseralpinen Salz- und Anhydritgruppe fallen, so auch die mächtigen Dolomitlagen der Alpen als Fortsetzung der einzelnen ausseralpinen Dolomite anzusehen sind, wie Merian schon vor vielen Jahren behauptete. In diesem Umstande liegt eine gewichtige Warnung gegen alle Hypothesen, welche darauf ausgehen, die Dolomitbildung localen Einflüssen zuzuschreiben. Forchhammer's Meinung, dass unter gewissen Umständen Dolomit oder dolomitischer Kalkstein sich unmittelbar aus dem Meere ausscheiden könnten, entspricht allein den Ergebnissen der vergleichenden Stratigraphie. Die von Usiglio über Verdampfung von Meerwasser, von Reichardt über Stassfurt, sowie die von Karl Ritter v. Hauer in den oberitalienischen Salzgewinnungsorten gesammelten Erfahrungen lehren im Gegentheile, ein wie weites Feld hier den Erscheinungen der Dissociation geöffnet sei und da Eisenoxyd und kohlensaurer Kalk, Gyps, Salz, dann die Kaliverbindungen nach Usiglio die bei zunehmender Dichte des Wassers aufeinanderfolgende Reihe von Absätzen darstellen, erscheint der in seiner Hauptmasse durch Eisenoxyd dunkelroth gefärbte Hallstätter Marmor selbst als ein Product von ähnlichen Processen, welche den meist rothen Gyps und das zuweilen auch roth gefärbte Steinsalz erzeugt haben, und welche nicht mit der Sedimentation im gewöhnlichen Sinne zu verwechseln sind, welche in anderen Lagen, wie im Lunzer Sandstein ihren Ausdruck findet. Selbst in den höheren Liasschichten der Alpen kann man zum Beispiel am Schafberge Versteinerungen, welche mit rothem Kalkstein erfüllt sind, vereinigt sehen durch ein weisses krystallinisches Bindemittel, welches radial an die Muschelschalen ankrystallisirt ist, wobei die von zwei Seiten zusammenstossenden unvollkommenen Kalkkrystalle durch einen röthlichen Saum getrennt bleiben.

Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt.



16. Band. Jahrgang 1866. IV. Heft.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung am 4. December 1866.

Herr k. k. Director Dr. Franz Ritter v. Hauer im Vorsitz.

Derselbe theilt den Inhalt eines an ihn gerichteten Erlasses Sr. Excellenz des Herrn k. k. Staatsministers Grafen Belcredi vom 4. December mit, in welchem ihm seine mittelst Allerhöchster Entschliessung Sr. k. k. Apostolischen Majestät vom 1. December l. J. erfolgte Ernennung zum Director der k. k. geologischen Reichsanstalt mit dem Titel und Charakter eines Sectionsrathes bekannt gegeben wird.

„Es gereicht mir zum besonderen Vergnügen", heisst es in diesem Erlasse weiter, „Euer Wohlgeboren von dieser, eine Allergnädigste Anerkennung Ihrer bisherigen vorzüglichen Verwendung in sich schliessenden Allerhöchsten Verfügung in Kenntniss zu setzen, und Sie an der Spitze einer Anstalt zu begrüssen, deren hervorragende Leistungen auf dem Gebiete der Wissenschaft schon bisher in den weitesten Kreisen die verdienteste Würdigung fanden."

Nicht vorbereitet, den Gefühlen Ausdruck zu geben, welche dieser, unmittelbar vor dem Beginne der Sitzung ihm zugestellte Erlass in ihm erweckt, spricht Herr v. Hauer nur mit wenigen Worten seinen tief empfundenen Dank für die ihm zu Theil gewordene hohe Auszeichnung aus. Durch die Gnade Sr. k. k. Apostolischen Majestät an die Spitze eines der ersten wissenschaftlichen Institute des Reiches berufen, hoffe er zuversichtlich, dass der Eifer und die durch eine lange Reihe von Jahren bethätigte Hingebung seiner Freunde und bisherigen Collegen, der sämmtlichen Mitglieder der Anstalt, auch ihn in den Stand setzen würden, der grossen ihm gewordenen Aufgabe Genüge zu thun. Der Thatkraft seines Vorgängers im Amte, unseres allverehrten Lehrers und Meisters Wilhelm Ritter v. Haidinger, sei das Ansehen und die hohe Stellung zu danken, welcher sich die k. k. geologische Reichsanstalt erfreue. Es werde sein eifrigstes Bestreben sein, diese Stellung auch fortan zu erhalten und wo möglich noch weiter zu erhöhen. Redliche Arbeit der Mitglieder der Anstalt und Aufrechthaltung eines lebhaften Verkehres mit den Freunden der Wissenschaft im In- und Auslande würden, wie bisher, so auch in der Zukunft sicher zu diesem Ziele führen.

A. Patera. Ueber das Verhalten verschiedener Golderze bei der Extraction und beim Schlemmen. Bei der Extraction des Goldes und des Silbers aus den Erzen ist eine der Hauptbedingungen des Gelingens die möglichst feine Zertheilung des zu extrahirenden Erzes. Bei vielen Erzen gelingt eine annähernd vollkommene Entgoldung und Entsilberung nur dann, wenn man das mit Kochsalz vorgeröstete Erz auf einer Nassmühle mahlt und schlemmt. Das so geschlemmte Erzpulver wird dann mit Kochsalz und Eisenvitriol gut geröstet, und wie ich in der Sitzung vom 15. Mai laufenden

Jahres ausführlich beschrieb, in dem Momente aus dem Ofen entfernt, in welchem die stärkste Chlorentwicklung stattfindet, so dass dasselbe gleichsam in einer Atmosphäre von Chlorgas erkaltet. Es wird hiedurch, entsprechend dem Vorschlage des Herrn Max Lill v. Lilienbach, die Zersetzung des Chlorgoldes, welche bei höherer Temperatur stattfindet, vereitelt, und die Möglichkeit geboten, das Gold und Silber mit unterschwefligsauren Salzen zu extrahiren. Bei vielen Versuchen mit verschiedenen gold- und silberhältigen Erzen fand ich, dass sich einige auf diese Weise ganz gut extrahiren lassen, andere Erze hinterliessen trotz aller angewandten Vorsicht bei der Extraction mit unterschwefligsaurem Natron reiche Rückstände, liessen sich hingegen mit chlorhältiger Kochsalzlösung sehr gut extrahiren. Einige Erze kamen mir unter, welche beiden Extractions-Methoden hartnäckigen Widerstand leisteten.

Beim Mahlen und Schlemmen der verschiedenen Erze lassen sich ebenso auffallende Unterschiede beobachten. Ich schlemmte auf der Nassmühle geröstete gold- und silberhältige Erze von verschiedenen Fundorten mit einem Gold- und Silberhalte von 0·013—0·1 Münzpfund per Centner. Hiebei liessen einige Sorten einen an Gold und Silber sehr reichen Schlemmrückstand, in welchem man das Gold in Flittern mit freiem Auge sehen konnte und welcher 30—80 Procent von dem aufgebrachten Golde enthielt. Bei anderen Erzsorten war der Schlemmrückstand nicht reicher als das abgeschlemmte Erzpulver, ja einmal erhielt ich sogar einen Rückstand, welcher ärmer war als der Durchschnittshalt des angewendeten Erzes.

Es wurden zu den Versuchen verwendet:

Nummer	Gattung	Halt im Centner Erz		Gehalt im Münzpfund
		göld. Silber	Gold	göld. Silber
		M ü n z p f u n d		
1	Telki Bánya, Kiesschlich	0·042	0·0120	0·285
2	Böckstein, Quarzkies...............	0·105	0·0120	0·114
3	Schemnitz, Milz vom Michaelstollen.	0·050	0·0166	0·332
4	Adlatzen, Kupfer- und Eisenkies ...	0·0133	0·0083	0·624
5	Nagy Bánya, Kiesstufen	0·034	0·0015	0·044
6	Nagy Bánya, Kiesschlich..........	0·017	0·0015	0·087
7	Schemnitz, Sinopel vom Michaelstollen	0·040	0·0230	0·575
8	Böckstein, röscher Gemeinschlich...	0·040	0·0062	0·155

Das Verhalten dieser Erze war folgendes:

1. Das mit Kochsalz geröstete Telki Bányaer Erz hinterliess nach dem Schlemmen einen Rückstand, in welchem man die Goldblättchen mit freiem Auge sehen konnte Der Schlemmrückstand hatte einen Halt von beinahe einem halben Münzpfund im Centner, und enthielt an 80 Procent von den im Erze aufgebrachten edlen Metallen.

2. Der Böcksteiner Quarzkies, mit Kochsalz geröstet und geschlemmt, hinterliess einen Rückstand, in welchem Goldblättchen sichtbar waren; der Rückstand hatte einen Halt von 0·5 Münzpfund beinahe reinem Golde im Centner, das ist an 30 Procent von dem in Arbeit genommenen Edelmetall.

3. Schemnitzer Michaelstollner Milz. Im Schlemmrückstande Gold sichtbar; derselbe enthielt 54 Procent von dem in Arbeit genommenen Golde.

4. Adlatzen, Kupfer- und Eisenkies. Der Schlemmrückstand enthielt im Centner nur wenig mehr als das ursprüngliche Erz und das Schlemmfeine; es fand keine bemerkenswerthe Concentration statt.

5, 6 und 7. Nagy Bányaer Kiesstufen, Kiesschlich und Schemnitzer Sinopel zeigten ebenfalls keine Concentration im Schlemmrückstande.

8. Böcksteiner röscher Gemeinschlich (sehr stark blendehältig) hinterliess nach dem Rösten und Schlemmen einen Rückstand von Blende, welcher im Centner nur 0·01 Münzpfund göldisches Silber enthielt, während der ursprüngliche Schlich einen Halt von 0·04 Münzpfund im Centner hatte.

Es lässt sich eine Gesetzmässigkeit des Verhaltens weder aus dem absoluten Goldhalte, noch aus dem Verhältniss des Gold- zum Silberhalte ableiten; denn wenn auch die ersten drei Erzsorten, welche zu den höchst goldhältigen gehören, zu der Annahme verleiten könnten, dass die Concentration im Schlemmrückstande von dem hohen Goldhalte des Erzes abhängig sei, so widerspricht die Post 7 (Schemnitzer Sinopel) dieser Annahme. Will man die Erklärung in dem Verhältniss des Goldes zum Silber suchen, so spricht das Verhalten der Posten 4, 7 und 8 (Adlatzen, Schemnitzer Sinopel und Böcksteiner röscher Gemeinschlich) entschieden dagegen.

Das verschiedene Verhalten dieser Erze deutet wohl darauf hin, dass das Gold in denselben nicht in einem und demselben Zustande vorhanden sei. Wahrscheinlich ist dasselbe in den ersten drei Sorten, welche metallisches Gold zurücklassen, ganz oder theilweise gediegen vorhanden, während es in den übrigen etwa als Schwefel-, Arsen- oder Antimonverbindung enthalten sein mag, welche Verbindungen beim Rösten zerlegt und in sehr fein vertheiltes metallisches Gold verwandelt werden. Dass bei dem stark blendigen Böcksteiner röschen Gemeinschlich der Schlemmrückstand ärmer war als der ursprüngliche Schlich, hat wohl seinen Grund darin, dass die geringhältige Blende sich schlechter todt röstet als der Schwefelkies, welcher sich dann leichter fein mahlen und wegschlemmen lässt, und da er der Träger des edlen Metalles ist, dieses auch mit sich fortnimmt.

Da namentlich die grösseren Goldflitter durch unterschwefligsaure Salze gar nicht, durch chlorhältige Kochsalzlauge nur langsam angegriffen und gelöst werden, so versuchte ich es, mit dem Schlemmen zugleich ein Amalgamiren der Erze zu verbinden. Bei diesen Versuchen wurde das Erz mit etwas Quecksilber in einer eisernen Reibschale geschlemmt. Das Amalgamiren göldisch-silberhältiger Erze wurde schon von Ignaz von Born angewendet, es wurde jedoch bei uns beinahe überall wieder abgeworfen. In Nagy Bánya werden möglichst goldfreie Silbererze amalgamirt, und aus den Amalgamir-Rückständen lässt sich metallisches Gold auswaschen; dies scheint von einem Versuche, ähnliche Erze behufs der Goldgewinnung zu amalgamiren, schon im Vorhinein abzumahnen, hat aber gewiss nur in der mangelhaften Zerkleinerung seinen Grund. So wie die verschiedenen Extractionsmethoden bei verschiedenen Erzen nicht immer gleich günstige Erfolge haben, so findet dies bei der Amalgamation auch statt; es scheint aber, dass sich beide Processe ergänzen. Die goldreichen Schlemmrückstände gaben ihr Gold und Silber leicht und schnell an das Quecksilber ab, und den meisten der oberwähnten Erze wurden bis zu 85 Procent ihres Edelmetalles vom Quecksilber entzogen. Die Amalgamations-Rückstände liessen sich dann durch unterschwefligsaure Salze oder durch chlorhältige Kochsalzlösung bis auf ein Minimum entgolden und entsilbern. Das Amalgamiren könnte leicht als Vorarbeit mit dem Schlemmen verbunden werden, wenn man in die Nassmühle sehr wenig Quecksilber und Eisen in passender Form einbringt.

M. V. Lipold. — M. Achatz. Geologisches Profil über die Segen-Gottes-Grube in Schemnitz. Bereits in der Sitzung vom 15. Mai 1866 hatte Herr Bergrath M. V. Lipold bei Vorweisung eines vom Herrn Bergverwalter A. Wiesner verfassten Profiles des Michaeli-Erbstollens in Schemnitz auf die Vortheile hingewiesen, welche geologische Grubenprofile zu gewähren im Stande sind. Neuerlich legte derselbe ein von dem k. k. Schichtmeister Herrn Moriz Achatz in grossem Maassstabe ausgeführtes geologisches Profil der Segen-Gottes-Grube in Schemnitz vor, welches ihm, nebst das Profil erläuternden Stufen, von Herrn Achatz gefälligst zur Verfügung gestellt worden war. Das Profil durchschneidet das Segen-Gottes-Grubenfeld in der Horizontalerstreckung vom Amaliaschachte gegen Westen bei 150 Klafter, und in der Verticalerstreckung von dem neunten Amaliaschachter Laufe über den Biber-Erbstollen bis zu dem Dreifaltigkeits-Erbstollen bei 50 Klafter, und bringt ausser dem bis 20 Klafter mächtigen Bibergange und dem bis 1½ Klafter mächtigen Theresiagange, die flache und saigere Danielikluft, den Himbergergang und alle übrigen kleineren Quarz-, Kalkspath- und Lettenklüfte zur Anschauung. Herr Bergrath Lipold erläuterte die Gangvorkommnisse unter Vorweisung der Stufen von dem Gebirgsgesteine, in welchem die Gänge aufsitzen und welches durchgehends Grünsteintrachyt ist, von dem rhyolitischen meist aufgelösten silbererzführenden Bibergange, von dem quarzigen, breccienartigen, sehr festen, Silber-, Blei- und Kupfererze führenden Theresiagange, und von den edlen 2—3 Fuss mächtigen felsitisch-quarzigen Danieliklüften, und bezeichnete als wesentlich neue Ergebnisse, welche dieses Profil im Gefolge hatte, die Richtigstellung des Einkommens der Danieliklüfte, deren Scharung zwischen den neunten Lauf und den Biber-Erbstollen fällt, auf dem neunten Laufe, und das wechselnde windschiefe Verflächen des Himberganges.

M. V. Lipold. — Fr. Rauen. Notizen über den gegenwärtigen Stand der Ober-Biberstollner nassen Aufbereitung zu Schemnitz. Diese von dem k. k. Bergrathe und Pochwerks-Inspector Herrn Franz Rauen in Schemnitz über Ersuchen des Herrn Bergrathes M. V. Lipold verfassten Notizen sind dem Letzteren zur Benützung bei dessen Berichterstattung über das Schemnitzer Erzrevier mitgetheilt worden. Da diese Notizen jedoch allgemeines Interesse besitzen und ein abgeschlossenes Ganze bilden, so werden dieselben in dem Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt vollinhaltlich zum Abdruck gebracht. Herr Bergrath M. V. Lipold beschränkte sich daher darauf, auf die Wichtigkeit und Grossartigkeit der Schemnitzer nassen Aufbereitung hinzuweisen, welche in 52 Etablissements mit 126 Pochsätzen, 1166 Pochstempeln, 257 Stoss-, 256 Liegend-, 11 Kehr-, 4 Drehherden, 321 Goldmühlen u. s. f. über 700 Arbeiter beschäftigt, durchschnittlich im Jahre 1,250.000 Centner bleiische und Silbergänge verarbeitet, jährlich Educte im Geldwerthe von 5—600.000 fl. liefert, und durch die fortschreitenden Verbesserungen und neuen Erfindungen des k. k. Ministerialrathes Herrn Peter Ritter v. Rittinger auf einen sehr hohen Grad der Vollendung gebracht wurde. Er erklärte sich schliesslich dem Herrn Bergrathe Rauen für seine Notizen insbesondere deshalb zum besonderen Danke verpflichtet, da dieselben auch sehr werthvolle Anhaltspunkte zum Studium der Schemnitzer Erzlagerstätten liefern, wie zum Beispiel die Nachweisung, dass das Frei- oder Mühlgold nie im Bleiglanz, sondern in der Gangmasse vorkomme, die Feststellung des grossen Gehaltes an Freigold in den sogenannten „Milzen“, die Darstellung der durchschnittlichen jährlichen Erzeugung aus den einzelnen Gängen, woraus zum Beispiel hervorgeht, dass der

Spitalergang allein 56·08 Procent zu der jährlichen Erzeugung des gesammten Schemnitzer Erzdistrictes liefert u. dgl. m.

D. Stur. Bemerkungen zu den Ergebnissen der geologischen Untersuchungen der Herren Professor E. Suess und Dr. Edm. von Mojsisovics im österreichischen Salzkammergute. In dem Sitzungsberichte vom 26. November 1866, Band XVI, Verhandlungen Pag. 158 liegt ein vorläufiger Bericht vor, enthaltend die Resultate der gemeinschaftlich ausgeführten geologischen Untersuchungen der Herren Professor Ed. Suess und Dr. Edm. von Mojsisovics im österreichischen Salzkammergute.

An die bisher mitgetheilten, durch die Arbeiten der k. k. geologischen Reichsanstalt erzielten Resultate über die Gliederung der verschiedenen Formationen in den nordöstlichen Alpen anknüpfend, hebt Herr Professor Suess in anerkennender Weise einige der wichtigsten Ergebnisse hervor. Andererseits scheint es demselben, als sei man in neuester Zeit da und dort bei der Scheidung des Gebirges in Hoch- und Mittelgebirge viel zu weit gegangen, und habe man einer ursprünglich orographischen Eintheilung eine tektonische Bedeutung beigemessen, welche sie in vielen Fällen nicht besitzt. Der Irrthum liege darin, dass rother Schiefer mit Gyps viel zu oft als der Vertreter des Werfener Schiefers angesehen worden sei, und man Verwerfungen angenommen habe, wo sich doch die Massen der einen Thalseite normal unter jene der anderen hinabsenken. An gewissen Punkten sei allerdings ein Bruch wirklich nachweisbar, an anderen müsse man dagegen annehmen, dass die gesammte Masse des sogenannten Hochgebirges älter sei, als die Masse des vorliegenden Mittelgebirges. Hierüber könne namentlich in dem untersuchten Gebiete kein Zweifel sein.

Wer nur ganz oberflächlich die vielen verschiedenen Entwicklungsarten unserer Trias kennt, namentlich die, in welcher die Salzstöcke mit dem Hallstätter Marmor auftreten, dann die, in welcher die Salzstöcke mit den Carditaschichten ohne Hallstätter Marmor bekannt sind, dann die mehr littorale Entwicklungsform mit den Lunzer Sandsteinen und der alpinen Kohle, ferner die mächtigen neben einander entwickelten Tuff- und Kalkmassen von St. Cassian mit der eigenthümlichen Fauna und das so vielgliedrige Raibl berücksichtigt, endlich an Esino- und die Bleiberger Schichten sich erinnert und dann noch in den Karpathen die Trias eigentlich aus einer nicht unbedeutenden Masse, von einem grauen Dolomit bestehend findet, in dessen Liegendem und Hangendem rothe triassische Schiefer auftreten, der wird es nicht übel nehmen, dass wir von irgend einer Gegend, in welcher auch nicht eine von den erwähnten Facies der Trias vollständig entwickelt und aufgeschlossen ist, ausgehend, die heute noch zweifelhaften Fälle anderer Localitäten nicht ordnen wollen, unsere Resultate daher nur schrittweise zur Publication reif werden und auch heute noch als nicht abgeschlossen betrachtet werden. Die wenigen Publicationen über unsere Resultate sind von diesem Standpunkte aufzufassen. Das Zweifelhafte wurde jedesmal möglichst hervorgehoben, das Unfertige kaum berührt.

Veranlasst durch den Vortrag des Herrn Professors Suess, werde ich über die vielen neuen und wichtigen Funde aus dem Salzkammergute meine Freude nicht unterdrücken, das seit meiner letzten Publication Erzielte an gehöriger Stelle einflechten, und die angeblich von uns gemachten Irrthümer und Fehler besprechen, und so möglichst zur Erreichung der Wahrheit, nach welcher wir Alle streben, beitragen.

Die gegebene Reihenfolge der im Salzkammergute festgestellten Schichten in der Richtung von oben nach unten durchgehend, erlaube ich mir vorerst zu

der Thatsache, dass die Fleckenmergel hier erst über den Adnether Kalken gelagert gefunden wurden, zu bemerken, dass nicht an allen Stellen der Alpen die Fleckenmergel nur den über den Adnether Schichten liegenden Theil des Lias repräsentiren, sondern echte Adnether Schichten sowohl, als auch Arietenkalke in der Form von Fleckenmergeln bekannt sind.

Sehr freut es mich, dass die Entdeckung der Hierlatzer Gastropoden und Acephalenfauna in den gelben Kalken von Enzesfeld endlich zur Sicherstellung der Vorkommnisse bei Fontain Etoupefour führen wird, die den Streit zwischen Stoliczka und Oppel veranlasst haben, an welchem sich auch Herr Dr. Edm. von Mojsisovics betheiligt hat.[1] In welcher Weise die Crinoidenschichte im Salzkammergute, die genau dieselbe Stelle über den Enzesfelder Kalken einnimmt, wie die Tuberculatus-Bank Quenstedt's über den Arietenkalken ausser den Alpen, mit den Hierlatz-Schichten in Zusammenhang gebracht wird, dürften wir wohl erst aus der in Aussicht gestellten Abhandlung erfahren. Die Hierlatzkalke selbst enthalten in einem und demselben Gesteinsstücke charakteristische Petrafacte aus den Arietenkalken neben dem *Ammonites oxynotus*, und auch — selten zwar — den *A. Jamesoni* aus dem mittleren Lias.

Von grosser Wichtigkeit für die Feststellung des Horizontes unserer kohlenführenden Grestener Sandsteine ist die Entdeckung der Psilonotenbank im Salzkammergute, und die angedeutete Gliederung des zugehörigen Schichtencomplexes.

Bekanntlich führen die sogenannten Grenzschichten zwischen dem Keuper und Lias eine sehr formenreiche Flora, die von Professor Schenk in Würzburg eben bearbeitet wird, und ist erst vor Kurzem die zweite Lieferung dieser höchst schätzenswerthen (Text Pag. 33—96, Tafeln VI—XV) Arbeit[2]) an uns gelangt. Diese Flora nach den Untersuchungen Schenk's besitzt einen rein liassischen Charakter und hat viele Arten gemeinschaftlich mit der Flora unseres Grestener Sandsteines. Um die Feststellung des geologischen Horizontes dieser Flora hat sich Herr Bergrath Gümbel[3]) die grössten Verdienste erworben. Die so nahe Verwandtschaft dieser beiden Floren liess die Vermuthung zu, sie seien einem Horizonte angehörig, und ich opponirte[4]) Herrn Bergrath Gümbel mit der Hinweisung auf jenes Bonebed, das Dr. Rolle auf der Waldhäuserhöhe bei Tübingen entdeckt, untersucht und liassische Muschelreste führend gefunden hat:[5]) es könne auch die Flora, die unter einem solchen liassischen Bonebed gelagert ist, noch liassisch sein. Dr. Rolle hat nämlich an der Waldhäuserhöhe das höchstens 4 Zoll mächtige Knochenbett nicht anstehend gefunden, und nur vermuthet, es sei zwischen der Psilonotenbank und dem gelben rhätischen Sandstein gelagert. Während meines Aufenthaltes in Tübingen führte mich Herr Professor Quenstedt in die Wanne der Waldhäuserhöhe, wo von einer erst kürzlich stattgehabten Umrodung des Bodens, eine grosse Menge der betreffenden Gesteine herumlagen und reichliche Auswahl boten. Da grosse Blöcke

---

[1]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. XII. 1861/62. Verhandlungen Pag. 291.

[2]) Dr. A. Schenk: „Fossile Flora der Grenzschichten des Keupers und Lias Franken's.“ Wiesbaden, C. W. Kreidel's Verlag. 1866.

[3]) C. W. Gümbel: „Ueber das Knochenbett und die Pflanzenschichten in der rhätischen Stufe Franken's.“ (Sitzungsberichte der mathematisch-physikalischen Classe vom 7. Mai 1864 der königlichen Akademie zu München.)

[4]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. XIV. 1864. Verhandlungen Pag. 213.

[5]) Dr. F. Rolle: „Ueber einige an der Grenze vom Keuper und Lias in Schwaben auftretende Versteinerungen.“

des gelben Sandsteines mit der Knochenbreccie und der Psilonotenbank noch im Zusammenhange hier vorlagen, liess es sich mit voller Sicherheit entnehmen, dass die Knochenbreccie mit zahlreichen Liaspetrefacten und Quarzgeröllen unmittelbar auf dem gelben Sandstein gelagert und von der ersten, untersten Psilonotenbank bedeckt sei, wie dies mitgebrachte Stücke beweisen. Wenn dieses Bonebed somit auch noch als Basis des Lias angesehen werden muss, so ist doch alles, was unter demselben liegt, als rhätisch aufzufassen, und daher die Meinung, dass die fränkischen Pflanzenlager schon der rhätischen Formation angehören, so wie dies Herr Bergrath Gümbel festgestellt hat, aufrecht zu erhalten.

Ausser der echt liassischen Flora von Halberstadt [1]), die nach Quenstedt [2]) dem Malmstein der Angulaten - Schichten angehört, fand ich bei Professor O. Heer in Zürich Gelegenheit, ein zweites Vorkommen von Pflanzenresten im untersten Lias kennen zu lernen, nämlich die Mergel der Schambelen. [3]) Wenn auch die Pflanzenreste hier nur in einzelnen Bruchstücken und Fetzen, vermuthlich aus beträchtlicher Ferne hergeschwemmt, vorkommen, so sind es vorzüglich zwei Arten, die ich hier hervorhebe, die häufig in Schambelen und in unseren Grestener Sandsteinen sind: das *Equisetum liasinum Heer* mit sehr fein punktirten Scheiden, wie es aus der tieferen rhätischen Flora nicht bekannt ist, und das *Dictyophyllum (Camptopteris) Nilsoni Goepp.*, welches in Gresten insbesondere sehr schön vorkommt und ebenfalls noch in der rhätischen Flora nicht mit Sicherheit erwiesen ist. [4]) Mit diesen beiden erscheint in Schambelen ein Schlangenstern: *Ophioderma Escheri Heer* [5]), wohl ohne Zweifel ident mit dem von Professor Peters von Fünfkirchen beschriebenen Ophiurinenreste [6]), ausserdem die Cephalopoden: *Ammonites longipontinus Fr.*, *A. planorbis Sow.*, *A. angulatus Schl.* Auch von den zu Schambelen so häufigen Insecten - Vorkommnissen sind sichere Beweise in dem Grestener Sandstein gefunden worden. Eine ganz analoge Schichtenreihe, in welcher Herr Professor Müller in Basel Spuren von den Schambeler Insecten entdeckt hat, sah ich zwischen einem ausgezeichnet schön entwickelten Bonebed im Liegenden und den Arieten-Kalken, unseren Grestener Kalken, im Hangenden, in Schönthal bei Liesthal unweit Basel gelagert. Unsere kohlenführenden Grestener Sandsteine sind gewiss eine viel weniger rein marine Bildung, als Schambelen, und daher die Pflanzenreste besser erhalten und insbesondere Cephalopoden äusserst selten darin. Vielleicht wird sich bei weiterer Untersuchung auch der neue österreichische Fundort der Psilonotenbank als ein uns näher liegender Vergleichungspunkt für die angedeuteten Studien erweisen.

Als ich im Jahre 1851 in den cephalopodenführenden Schichten zu Enzesfeld, Hirtenberg und Hörnstein die ersten Spuren der einzelnen Schichten des schwäbischen Lias nachzuweisen begann, [7]) wer hätte damals eine so fast vollständige Nachweisung jeder einzelnen Schichte desselben in den Alpen, wie dies heute schon der Fall ist, vorhersagen mögen? Wesentlich vervollständigt ist diese Reihe nun durch das Auffinden auch der so sehr vermissten Psilonotenbank.

---

[1]) Dunker: „Palaeontographica" I. Pag. 117.
[2]) Jura. Pag. 26.
[3]) O. Heer: „Die Urwelt der Schweiz." Pag. 63.
[4]) Schenk: L. c. Pag. 81.
[5]) O. Heer: L. c. Pag. 72, f. 34.
[6]) Peters: „Der Lias von Fünfkirchen." Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. XLVI. Pag. 21, Tafel I, f. 7—9.
[7]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1851. II. 3. Pag. 19 und 27.

Sehr auffallend ist die reichgliedrige Entwicklung der rhätischen Formation im Salzkammergute. Schichten-Complexe, die wir sonst geographisch weit auseinander anzutreffen pflegen, finden sich hier in einer angegebenen Reihenfolge übereinander. Der in der oberen Hälfte des 606 Fuss mächtigen Schichten-Complexes auftretende Lithodendronkalk nimmt auch hier erst über einer mächtigen Lage der Kössener Schichten seinen Platz ein, was an mehrere Fälle in den östlichen Alpen erinnert. Die Dachsteinkalke in jener Mächtigkeit wie im Dachsteingebirge, fehlen, ebenso die ihnen eigenthümliche Fauna der Starhemberger Schichten, d. h. die rhätische Formation ist hier in der Form von Kössener Schichten[1]) entwickelt.

In den obersten Schichtenreihen der oberen Trias fällt zunächst in die Augen der Semionotus-führende Fischschiefer, der ohne Zweifel den Fischschiefern von Seefeld entsprechen dürfte.

Drei Localitäten sind vorzüglich in den Alpen bekannt, in welchen ohne Zweifel triassische Fischreste seit langer Zeit bekannt sind; sie sind Perledo, Raibl und Seefeld. Wenn diese auch öfters für gleichalterig erklärt worden waren, so war doch diese Thatsache nichts weniger als sichergestellt. In Raibl erscheinen die Fische unzweifelhaft im Niveau der Wengerschiefer, und ist fast auf einem jeden Stücke derselben eine *Ammonites Aon*, eine *Posidonomya Wengensis, Halobia Lommeli*, oder in gewöhnlichsten Fällen eine Unzahl der *Avicula globulus*, auch die Krebse und Pflanzen dieser Schichten zu treffen.

Die Vorkommnisse von Perledo sind nur in wenigen Stücken mit Fischen in unserer Sammlung vertreten. Ich fand nur für die Feststellung des Raibler Fischschiefers ausreichendes Material in unserem Museum.

Ueber den Horizont von Perledo konnte ich bis jetzt die einzige Angabe in Zürich gewinnen, dass die mit den Fischen zu Perledo häufig gemeinschaftlich vorkommende *Posidonomya Moussoni Mer.* in einem jungen (folglich nicht ganz sicher bestimmbaren) Exemplare sich in den Reiflinger Kalken von Piazza finden liess mit dem *Ceratites binodosus*, dem *Ammonites Studeri* und anderen Petrefacten des Muschelkalkes, und dass daher die Fische von Perledo in das Niveau der Reiflinger Kalke gehören dürften. [2])

Die reichste Sammlung von Seefelder Fischen, die ich bis dahin sah, fand ich in dem Museum des Herrn Bergrathes Gümbel in München. So viel ich mich noch erinnere, fand ich nur kleinere Arten von Fischen, die mir jenen von Raibl sehr gleich zu sein schienen, doch ich mag mich geirrt haben. In Seefeld selbst fand ich auf den Halden hinreichend Gelegenheit mich zu überzeugen, dass ich es hier nicht mit dem Niveau von Raibl zu thun habe, indem die Gesteinsbeschaffenheit der Schichte eine ganz andere ist, und die übrigen in Raibl mit vorkommenden Petrefacte, namentlich *Halobia Lommeli* und *Ammonites Aon* ganz fehlen. Im Museum zu Innsbruck sah ich den Unterschied noch deutlicher.

Trotzdem schien es mir wünschenswerth, dass die Verschiedenheiten der beiden Fischschiefer-Niveaus von Raibl und Seefeld von einem ausgezeichneten Fachmanne studirt und präcisirt werden möchten. Und schon am 11. Jänner 1866 legte Herr Professor Kner die Fische der bituminösen Schiefer von

---

[1]) Da der Ausdruck „Kössener Schichten“ als Gegensatz zu „Dachsteinkalk“ sehr brauchbar und beizubehalten ist, schlage ich vor, da die Namen der Facies der Kössener Schichten: „Schwäbische“, „Karpathische“, „Salzburger“, von Ländern hergenommen sind, auch für die „Kössener Facies“ „Tiroler Facies“ einzuführen.

[2]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. XV. 1865. Verhandlungen Pag. 246.

Raibl, [1]) und am 12. April desselben Jahres die Fische des Asphaltschiefers von Seefeld [2]) der kaiserlichen Akademie zur Publication vor. Nach den Untersuchungen des Professors Kner haben die beiden Localitäten Raibl und Seefeld nicht eine einzige Art mit einander gemeinsam, auch nur zwei oder drei Gattungen.

Von Perledo gelang es bis heute nicht, ein besseres Materiale nach Wien zur Untersuchung zusammenzutragen; jedoch ist Professor Kner nach den wenigen vorliegenden Stücken in der Lage, anzunehmen, dass auch die Fisch-Fauna von Perledo von jener zu Raibl verschieden sein dürfte.

In der Fisch-Schichte des Salzkammergutes sind auch Pflanzenreste erhalten, genau dieselbe Art, die Schenk *Araucarites alpinus Gümbel sp.* nennt, wie ich solche in Seefeld und in tieferen Schichten bei Partenkirchen im Gebiete der Rauhwacke des Hauptdolomits gesammelt habe, an letzterem Fundorte unweit im Westen des Gypses, im Giessbach, der vom Kalvarienberg herabkommt (Partenkirchen N.), mit Bactryllien, Fischschuppen, dann kleinen Exemplaren von einer *Avicula sp.*, *Avicula aspera Pichl.*, *Perna Bouëi Hauer*, *Rissoa sp.* Der im Museum zu Innsbruck als Koprolith aufbewahrte Zapfen von Seefeld, von der Grösse eines Hühnereies, dürfte zu dieser Pflanze gehören.

Im Durchschnitte, der die Verhältnisse des „Dolomitgebirges", des Haberfeldes darstellt, und aus der gegebenen Reihenfolge der Schichten, Pag. 163 des Berichtes, die Schichten 11—17 umfasst, bilden das Liegende der Fischschiefer, die Gastropodenkalke Nr. 17, die höchsten hangendsten Schichten. Darunter liegt 16, eine mächtige Masse geschichteten Dolomits, wohl der Hauptdolomit. Im Liegenden desselben folgt der Roggenstein, nur durch einige dolomitische Bänke getrennt von den als Lunzer Sandstein angesprochenen Sandsteinschichten, die etwa die Mitte des Gehänges zwischen den Spitzen des Dolomitgebirges und der Traun bei Goisern einnehmen.

Dieser Durchschnitt ist, wie es scheint, hier nicht gut aufgeschlossen, und die Petrefacte *Avicula aspera Pichl.* und *Ostrea Montis Caprilis*, die in der Schichte 15, den Opponitzer Kalken der östlichen Alpen, angegeben sind, wurden am nördlichen Gehänge des Schafberges in der Eisenau gesammelt. Ebenso ist der *Equisetites arenaceus Brongn.* von letzterer Localität. Trotzdem bin ich überzeugt, dass dieser Sandstein unserem Lunzer Sandstein, und der Roggenstein im Hangenden — bis jetzt nur petrographisch sichergestellt — dem oolithischen Gestein aus Nord-Tirol und von Klein-Zell [3]) entspricht.

Es ist dies vollkommen dieselbe Reihenfolge der Schichten, die auch von uns festgehalten wird und sich fast an allen Orten als giltig erwiesen hat. Doch darf ich folgende Bemerkungen hier nicht unterdrücken:

Bekanntlich findet man die triassische Alpenkohle in den Lunzer Sandsteinen vorherrschend nahe dem Nordrande der Kalkalpen und entfernter von dem eigentlichen Hochgebirge, kurz, möglichst nahe zum altkrystallinischen Massive des böhmisch-österreichischen Gebirges. Zwischen den kohlenführenden Zügen des Lunzer Sandsteines und der Linie des Hochgebirges, in welcher die Salzstöcke der Alpen auftreten, findet man stellenweise eine trostlose Dolomit-Region ent-

---

[1]) Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften LIII, mit sechs Tafeln.

[2]) Ibidem mit sechs Tafeln. Die Notiz im letzten Punkte auf Pag. 32 dieser Abhandlung ist so zu verstehen, dass die Carditaschichten jünger seien als das Wenger Niveau zu Raibl.

[3]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. XV. 1865. Verhandlungen Pag. 45.

wickelt, wie namentlich bei Guttenstein zwischen Klein-Zell und Hörnstein, in welcher die Entwicklung des Lunzer Sandsteines sehr zurücktritt. Man findet hier in ihm keine Kohlenflötze, meistentheils auch nicht die Spuren einer Kohlenbildung. Seine Mächtigkeit ist viel geringer oder ganz auf das Vorhandensein der Reingrabner Schiefer, so wie dies bei Rohr, Guttenstein W. der Fall ist, reducirt. Man findet da nur mehr selten im Hangenden des Lunzer Sandsteines die Opponitzer Schichten, ebenso selten im Liegenden die Wenger Schiefer. Das Hangende und Liegende des Lunzer Sandsteines ist in solchen Gegenden häufig nur aus Dolomiten gebildet; verfolgt man aber die Züge des Lunzer Sandsteines aus der Dolomit-Region in die nördlichere kohlenführende Zone, wie dies sehr gut mit den Zügen des Lunzer Sandsteines bei Furth im Nordosten von Guttenstein der Fall ist, so stellen sich nach und nach die hangenden Opponitzer Kalke und die liegenden Wenger Schiefer nebst den Kohlen ein, und man kann wie im Durchschnitte der Triesting unterhalb Altenmarkt, sie dann ganz in normaler Entwicklung sehen.

Ganz gewiss gehört das Dolomitgebirge des Haberfeldes einer ähnlichen Dolomit-Region an. Im Südosten desselben finden sich die Salzstöcke, im Norden, am Fusse des Schafberges, dürften die Verhältnisse jenen der kohlenführenden Region des Lunzer Sandsteines näher stehen.

In meiner ersten Publication zur Karte der nordöstlichen Alpen musste ich es noch zweifelhaft lassen, ob die Flora unseres Lunzer Sandsteines jener der Lettenkohle oder jener des Keuper Sandsteines entspricht. Seither konnte ich in Zürich, Stuttgart und Würzburg Studien in dieser Beziehung machen, die zum möglichst genauen Resultate führten. [1] Am auffallendsten ist die Aehnlichkeit unserer Flora des Lunzer Sandsteines mit der in der neuen Welt bei Basel. [2] Sowohl die Gesteinsbeschaffenheit, als auch die Pflanzenreste sind ident, zum Verwechseln gleich. Ich fand in der neuen Welt bei Basel im Flussbette der Birs folgende Lagerung der aufgeschlossenen Schichten: Am westlichen Ufer der breiten Thalsohle stehen die bunten Keuper-Mergel mit flachem westlichen oder nordwestlichen Einfallen. Das Liegende derselben bildet ein gelber rauhwackenartiger dolomitischer Mergel, offenbar der Grenzdolomit des Keupers gegen die im Liegenden desselben folgende Lettenkohlenbildung. Die oberen Schichten der Lettenkohlen-Formation, vom Flusse tief ausgewaschen, sind Schieferletten, ganz ähnlich unseren Schieferletten, die als Begleiter der triassischen Alpenkohle auftreten, in deren Mitte beiläufig ich einen etwa 2 Zoll mächtigen Kohlenschmitz bemerkte. Im Hangenden dieses Flötzchens enthält der Schieferletten die Pflanzenreste der Flora der neuen Welt. Das Liegende des Schieferlettens bildet ein grauer Sandstein, unser Lunzer Sandstein, der Hauptsandstein der Lettenkohle.

Bei Würzburg folgt unter dem Hauptsandstein noch einmal ein pflanzenführendes Niveau, wie bei uns bei normaler Entwicklung der Reingrabner Schiefer Pflanzenreste führt. Endlich folgt der glaukonitische Bairdienkalk, genau an der Stelle unseres Wenger Schiefers.

Ich habe schon wiederholt auf die innige Verbindung des Wenger Schiefers einerseits mit dem unteren Theile des Lunzer Sandsteines, nämlich dem Reingrabner Schiefer, andererseits mit den im Liegenden desselben vorkommenden

---

[1]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. XV. 1865. Verhandlungen Pag. 172 und 200. — Schenk: Würzburger naturwissenschaftliche Zeitschrift. VI. Pag. 49.

[2]) O. Heer: „Die Urwelt der Schweiz." Pag. 47. — F. Sandberger: Würzburger naturwissenschaftliche Zeitschrift. V. Pag. 231, Tabelle.

Reiflinger Kalken hingewiesen. [1]) Wenn meine letztcitirte Abhandlung übersehen wurde, so trage ich wohl selbst die Schuld daran, da der Titel nicht genau den Inhalt derselben angibt. An allen besser aufgeschlossenen Punkten des Lunzer Sandsteines folgt im Liegenden desselben der Wenger Schiefer, und weiter im Liegenden der Reiflinger oder alpiner oberer Muschelkalk [2]). Gewiss hätten die Herren Suess und von Mojsisovics auch im Haberfelder Dolomitgebirge unmittelbar im Liegenden ihres Lunzer Sandsteines die Wenger Schiefer gefunden, wenn — wie es scheint — die Gegend besser aufgeschlossen wäre. Unter allen Umständen entspricht die unter dem Lunzer Sandstein angegebene Masse des breccienartigen Dolomits 12, wie ein solcher häufig im Liegenden der Reiflinger Kalke auftritt (Helenenthal bei Baden), dem Niveau des Muschelkalkes, und unter diesem liegt in normaler Lage der petrographisch unverkennbare Werfener Schiefer, Schichte 11 des Durchschnittes Pag. 163, und in ihm ebenso normal wie an vielen anderen Punkten der östlichen Alpen der Gyps.

Die Frage, in welchen Niveaus man bisher in den Alpen Gyps-Vorkommnisse angegeben hat, dürfte folgende Antwort erhalten:

Bergrath Gümbel fand ausser im Werfener Schiefer, in einem höheren Niveau Gypse: in seiner Rauhwacke des mittleren Keupers der Alpen, die an der Basis des Hauptdolomites und über dem unteren Muschelkeuper der Alpen (Opponitzer Schichten) eingereiht wird, also kurz: im Niveau des Lunzer Sandsteines. An einer Stelle sah ich dieses Gypsvorkommen, und zwar in dem Thale nördlich bei Partenkirchen, wo die Lagerung nichts weniger als zweifellos gefunden wurde, wie dies in einer Originalzeichnung des Herrn Bergrathes Gümbel, die ich dankbar aufbewahre, gut ausgedrückt ist. Der Gypsbruch und noch drei andere trichterförmige Vertiefungen im Kalkgebiete, die man wohl als Gypsschlotten ansprechen muss, folgen in einer Linie aufeinander, die eine südöstliche Richtung, quer durch die auf der ausgezeichneten geognostischen Karte des baierischen Alpengebirges des Herrn Bergrathes Gümbel ausgedrückten Streichungsrichtung der Schichten einnimmt und fast bis zur Strasse im Osten von Partenkirchen zu verfolgen ist. Im Süden des letzten Trichters folgen, wie auch die Karte richtig angibt, unmittelbar die Partnach-Schiefer ganz in der Form unserer Reingrabner Schiefer, sogar mit Spuren von Petrefacten im Strassengraben. So viel scheint gewiss zu sein, dass dieser Gyps nicht wesentlich ausserhalb des Niveaus des Partnach-Schiefers liegt.

Wenn auch nicht immer der Gyps, so wurde doch auf vielen Punkten im Hangenden des Lunzer Sandsteines die Rauhwacke in den östlichen Alpen gefunden. Wohl der ausgezeichnetste dieser Fälle wurde uns vom verstorbenen Johann Kudernatsch aufbewahrt. [3]) Nach ihm wurde bei Gross-Hiefelreith in der Nähe von Gössling mit dem unteren Philipp-Stollen unmittelbar unter dem Kohlenflötz ein Gypslager angefahren, das mit dem Kohlenflötz parallel liegt. Eine Begehung im Westen der genannten Gegend liess mich auch die Gyps-Pseudomorphosen nach Steinsalz, die Herr Hofrath W. Ritter v. Haidinger beschrieben hat, [4]) finden, die ein früheres Vorkommen von Steinsalz an dieser

---

[1]) D. Stur: Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. XV. 1865. Pag. 248. — Fr. R. v. Hauer: „Die Cephalopoden der unteren Trias der Alpen." Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften LII, Pag. des Sonderabdruckes 34. — Mit dieser Abhandlung ist fast gleichzeitig erschienen: Professor Beyrich: „Ueber Cephalopoden aus dem alpinen Muschelkalke von Reutte." Monatsberichte der königlich preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. 1865. Pag. 660.

[2]) L. c.

[3]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. 1852. III. 2. Pag. 54.

[4]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. 1853. IV. Pag. 101.

Stelle, somit im Niveau des Lunzer Sandsteines ausser Zweifel stellen. Kudernatsch hat diesen Gyps als muthmasslichen Keuper-Gyps angesprochen. In der Fortsetzung des Zuges nach Südwest fand ich die das Niveau des Lunzer Sandsteines charakterisirenden Pflanzenreste.

Aus noch anderen Niveaus, ausser dem Werfener Schiefer und dem Lunzer Sandstein, sind meines Wissens Gypsvorkommnisse in den Alpen bisher nicht bekannt. Wäre der Durchschnitt des Dolomitgebirges von den Verfassern richtig gedeutet, müsste man noch ein weiteres gypsführendes Niveau, überhaupt fünf oder sechs derselben annehmen. Erwiesen und mit Petrefacten-Vorkommnissen sichergestellt sind jedoch bisher nur die Gypse im Werfener Schiefer und die im oder etwas über dem Lunzer Sandstein. Merkwürdig ist, dass in dem berühmten Durchschnitt bei Raibl jede Spur von Gyps fehlt.

Bevor ich zum Durchschnitte des Salzgebirges übergehe, erwähne ich noch des unter Nr. 10 angeführten Gesteines mit Hohldrücken eines Ammoniten, den die Verfasser als *A. Aon* auffassen und das Gestein etwa mit den Wenger Schiefern in Parallele bringen wollen. Der Ammonit ist leider nicht hinreichend erhalten, und dürfte wohl ebenso für *A. angulatus*, als für irgend eine andere Art geltend gemacht werden, wie namentlich Abdrücke der Hohldrücke dies sehr wahrscheinlich erscheinen lassen. Die petrographische Beschaffenheit des Gesteines selbst entspricht in keiner Weise dem Wenger Schiefer; auch ist ja die Lagerung zweifelhaft, obwohl es sehr möglich erscheint, über den Hallstätter Kalken hier die untersten Lias-Schichten aufgelagert zu finden, wie dies namentlich bei Hörnstein der Fall ist.

Die drei obersten Schichtengruppen im Durchschnitt des Salzgebirges: 9. Hallstätter Schichten, 8. Stur's hydraulischer Kalk von Aussee, 7. Salzgebirge, sind in derselben Reihe angegeben, wie sie mir schon seit mehreren Jahren bekannt waren. Das Liegende des Salzstockes und des hydraulischen Kalkes ist den Verfassern des Durchschnittes nicht bekannt geworden. Petrefacten sind ihnen in den beiden tieferen Gliedern auch nicht vorgekommen; ich füge daher hier meine Beobachtungen ein.

Als ich die Notiz zur geologischen Karte der nordöstlichen Alpen schreiben sollte, waren die Resultate der Untersuchung über die gefundenen Korallen im hydraulischen Kalk von Aussee durch Herrn Professor Reuss noch nicht erschienen, und ich liess das ganze Materiale an Versteinerungen vorläufig ruhen.

Ich fand an drei verschiedenen Punkten des Aussee'r Salzgebirges Petrefacte. Auf der Fischer-Wiese westlich von den Waldgrabenhäusern (Alt-Aussee W.) fand ich in einer von Korallen erfüllten Schichte des hydraulischen Kalkes die Anthozoen, nach der Bestimmung des Herrn Professors Reuss:[1])

Thecosmilia caespitosa Rss.
Calamophyllia Oppeli Rss.
Stylina sp.
Coccophyllum Sturi Rss.

In einer Gegend westlich von den Waldgrabenhäusern fand ich:

Ammonites tornatus Bronn.
Ammonites neojurensis Qu.

und einen grossen Steinkern einer Chemnitzia mit einer Reihe grosser Knoten.

Die Bestimmung der angeführten Ammoniten verdanke ich Herrn Director Franz Ritter von Hauer.

---

[1]) Prof. Dr. Reuss: „Ueber einige Anthozoen der Kössener Schichten und der alpinen Trias." Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Band L., Sitzung am 23. Juni 1864.

Die dritte Stelle endlich ist im hydraulischen Kalk des Kaiser Ferdinand-Berges im Salzberge von Alt-Aussee unweit jener Stelle, wo derselbe vom Hallstätter Kalk überlagert wird. Hier fand ich aus einer grossen Menge des eigens herausgeförderten hydraulischen Kalkes nur wenige Stücke mit verschiedenen Arten, vorzüglich von Zweischalern, unter welchen Herr Dr. Laube folgende zwei Arten von St. Cassian erkannt hat:

Avicula Gea d'Orb.

Modiola gracilis Klipst.

Der hydraulische Kalk, in welchem der Salzstock selbst eingebettet erscheint, ist mit dem letzteren überall in innigster Verbindung. Dies ist nicht nur an den Einbauen im Norden sehr deutlich zu sehen, sondern auch in den innersten Bauten, wo man durch den Salzstock wieder den hydraulischen Kalk angefahren hat, erwiesen. Die mitunter bedeutenderen Mittel zwischen den einzelnen Salz- und Gypsschichten bestehen aus demselben hydraulischen Kalk, wie man ihn an allen Einbauen, ob man von der Höhe abwärts oder von der Seite her den Salzstock angefahren hat, durchfahren musste. Nach den Funden von Petrefacten, die auf verschiedenen Stellen des Salzberges in hydraulischen Kalken gemacht wurden, ist das obertriassische Alter des hydraulischen Kalkes, und mit ihm das des Salzstockes selbst nicht zu bezweifeln [1]).

Trotz dieses innigen Zusammenhanges des hydraulischen Kalkes mit dem Salzstocke, erschien es, um jedem Zweifel begegnen zu können, sehr wünschenswerth, das Liegende des Salzstockes festzustellen. Dies gelang auch, indem ich am Fusssteige von der Pflindsbergruine hinab nach Alt-Aussee, oberhalb des Pflindsbergwasserfalles, am rechten Ufer des den Wasserfall bildenden Baches, einige Schritte von der kleinen Brücke, die über den Bach führt, aufwärts die Wenger Schiefer mit flachliegenden Schichten tief unter dem Niveau des Moosberges und der Waldgrabenhäuser, also tief unter dem Salzstocke und dem hydraulischen Kalk von Aussee gefunden hatte, mit einer grossen Menge von *Halobia Lommeli.*

Hiemit wurde zugleich das Niveau des Salzstockes, als über dem Wenger Schiefer, somit genau im Niveau des Lunzer Sandsteines festgestellt.

Kurz darauf erscheint Dolomit, über welchen der Wasserfall herabstürzt. Gleich unterhalb des Aussichtspunktes bei weiterer Verfolgung des Fusssteiges erscheint, unter Schotter, noch einmal der Wenger Schiefer.

Die tieferen Liegendschichten sind bei der Teufelsmühle im Lupitschbache aufgeschlossen, mit einer schmalen Schichte der *Rhynchonella conf. pedata.* Aus dieser Schichtengruppe ist die *Rhynchonella conf. semiplecta* aus den Reiflinger Kalken, ausserdem eine *Halicyne* nach der Bestimmung des Herrn Professors Reuss, ein Muschelkalk-Genus [2]) sichergestellt. Noch weiter im Liegenden folgt der bröcklige dunkelgraue Dolomit, auch an anderen Stellen im Liegenden der Reiflinger Kalke bekannt.

Mit diesen, der Hauptsache nach mitgetheilten, das Niveau des Salzstockes von Aussee hinreichend feststellenden Daten, musste ich mich bei der Revision der geologischen Karte der Steiermark begnügen.

Professor Suess gibt selbst eine Aehnlichkeit des hydraulischen Kalkes mit den Partnach-Schichten zu. Zur Zeit, als ich die Notiz zur geologischen

---

[1]) Ueber die Ammoniten aus dem Salzbergbau von Berchtesgaden siehe: Franz Ritter v. Hauer: „Die Cephalopoden der unteren Trias der Alpen." Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften vom 7. December 1865.

[2]) Palaeontographica I. Pag. 134, Tab. IX.

Karte der nordöstlichen Alpen schrieb [1]), war ich über die Fassung der Partnach-Schichten im Unklaren, ob dieser Schichtencomplex den Lunzer Sandstein und den Reingrabner Schiefer allein, oder auch die Wenger Schiefer umfasst. Nach freundlicher Mittheilung des Herrn Bergrathes Gümbel umfassen die Partnach-Schichten: zu oberst eine Lumachelle, ganz unser Opponitzer Muschelgestein; dann eine mächtige Masse des Partnach-Schiefers, der petrographisch vollkommen ident ist unserem Reingrabner Schiefer, mit untergeordneten Lagern eines Sandsteines, unseres Lunzer Sandsteines, in welchem im Steinbruch bei Scharfmoesele oberhalb Klais gefunden wurden:

Pterophyllum Gümbeli n. sp.
„ Meriani Brongn.
Clathrophyllum Meriani Heer?
Equisetites arenaceus Brongn.

Endlich als Unterlage: Schichten mit der *Halobia Lommeli,* unsere Wenger Schiefer. Und so ist denn die Definition: Partnach-Schichten oder Schichten der *Halobia Lommeli* und des *Pterophyllum Gümbeli (Pterophyllum longifolium Gümbel)* zu verstehen.

Auch die Original- und Namen gebende Localität der Partnach-Schichten bei Partenkirchen konnte ich besuchen, vorbereitet und mit einem die schwierigen Verhältnisse [2]) erklärendem Durchschnitte versehen, durch die Güte des Herrn Bergrathes Gümbel. Von der südlichsten Gypsschlotte ging ich südlich an den Eingang in das Reinthal. Hier gleich fand ich am Eingange nach SO. fallende Partnach-Schiefer oder Reingrabner Schiefer, doch ohne aller Spur von Versteinerungen, bedeckt von einem grauen Kalk, den ich für jünger und Hangendes der Partnach-Schiefer halte. Dann hat man bis zum Eingange in die sogenannte Klamm eine breite Thalsohle aufwärts zu schreiten, ohne irgend einem aufklärenden Aufschluss. Die Klamm ist tief eingeschnitten in schwarze, dünnschichtige Kalke mit knotigen Schichtflächen. Die tiefsten am Eingange entblössten Schichten fallen in NW., bestehen aus dünnschichtigen Kalken mit Mergelzwischenlagen und enthalten viele Hornsteine, ganz unsere Reiflinger Kalke. Vor der Klammbrücke an einer fortwährend durch rieselndes Wasser benässten und abgewaschenen steilen Stelle bemerkte ich eine Schichtfläche ganz bedeckt mit den *Rhynchonella conf. semiplecta Münst.* An der Klammbrücke sieht man deutlich die Schichtung dieser Reiflinger Kalke mit NW. Einfallen.

Das Jägerhaus ober der Klammbrücke ist umgeben von Wiesen, die wohl auf Partnach-Schiefern stehen. Doch sieht man diese erst am Rückwege wieder im Herabgehen zum Eingange in die Klamm aufgeschlossen, und in ihnen eine Lage grauen echten Lunzer Sandsteines eingelagert. Die Wenger Schiefer fand ich zwar in petrographisch charakteristischen Stücken, doch die Petrefacten sah ich nicht, wohl nur darum, weil auf meinem flüchtigen Wege keine gut entblösste Stelle dieser Schiefer vorgekommen ist. Wenn auch mein Weg in das Reinthal, zur Klammbrücke, zum Jägerhause und von da zurück in der That nur ein sehr flüchtiger war, so habe ich doch die charakteristischen Stellen: die Reiflinger Kalke als tiefstes aufgeschlossenes Glied, die darüber lagernden Wenger Schiefer, endlich die Partnach-Schiefer, unsere Reingrabner Schiefer mit einer Einlagerung von Lunzer Sandstein gesehen und mich zu überzeugen die Gelegenheit gefunden, dass die über dem Wenger Schiefer lagernden Partnach-Schiefer genau das Niveau unseres Lunzer Sandsteines einnehmen. Wenn daher die petrogra-

[1]) L. c. Pag. 45.
[2]) Professor Beyrich: Monatsberichte der königlichen Akademie der Wissenschaften in Berlin. 1862. Pag. 39.

phische Beschaffenheit des hydraulischen Kalkes von Aussee mit den Partnach-Schiefern übereinstimmt, ist es ein Beweis mehr dafür, dass sich der Salzstock von Aussee genau im Niveau des Lunzer Sandsteines befindet.

Wie ich schon Eingangs erwähnt habe, bildet nicht an allen jetzt bekannten Punkten, wo obertriassische Salzstöcke vorliegen, wie namentlich in Hall in Tirol, der Hallstätter Marmor das Hangende des Salzstockes. Ebensowenig ist an allen Punkten, wo echte Hallstätter Marmore anstehen, auch das Salz vorhanden. Am besten ist ein hieher gehöriger Fall in dem Gebirge östlich vom Wasserfalle beimTodtenWeib, vom sogenannten Kaiser-Jägerhaus hin zur Schnee-Alpe zu sehen. Von unterhalb Mürzsteg an, aus dem Gebiete des echten Werfener Schiefers, der hier auf dem Silur lagert, geht man zum genannten Jägerhause durch den Höllgraben, den Kaiserweg bis in eine Höhe von 3200 Fuss über dem Meere fort über Dolomite, und erreicht endlich, auf dem Alpen-Plateau angelangt, eine ausgedehnte Ablagerung von Hallstätter Marmor, die man fast bis zur Schneealpen-Spitze hin fortwährend unter den Füssen hat. Nach einer Unterbrechung durch dunklere Gesteine im Nasskör, die theils den Reiflinger Kalken, theils den Aviculen führenden Mergel-Schiefern vom Niveau des hydraulischen Kalkes von Aussee entsprechen, findet man nördlich vom Nasskör, auf der Donnerswand abermals den Hallstätter Marmor, aus welchem ich schon in den ersten Jahren unserer Aufnahmen charakteristische Petrefacte mitbrachte. [1]) Dasselbe ist im Hochschwabgebirge der Fall, auf der Fölzer- und Mitter-Alpe und in den Aflenzer Staritzen.

Nicht minder gilt dies von dem einzigen Punkte in den Südalpen: Clapsavon bei Forni di Sotto, Ampezzo W. [2]), von welchem echte Hallstätter Cephalopoden vorliegen. An allen diesen Punkten bilden die Hallstätter Marmore sehr hoch gelegene oder höchste Partien grossartiger Dolomite und Kalkgebirge, und liegen hier über den das Niveau des Lunzer Sandsteines repräsentirenden Aviculen-Schichten wenigstens ebenso hoch, als die höchste aus den Gastropoden-Kalken zusammengesetzte Gräte des Haberfeldes über dem Lunzer Sandstein des Dolomitgebirges aufragt.

Noch sei hier beigefügt, dass hoch über dem Salzstocke von Aussee in einer Gegend, die „unsere Kirche" genannt wird, an der Grenze von Steiermark gegen das österreichische Salzkammergut, im Süden des Sandling, ein zum Theil rothgefärbter Gyps und Salzthon in der Sohle eines reissenden Baches bekannt ist. Die Einbaue, die man an dieser Stelle gemacht hat, haben gelehrt, dass dieser Salzthon ganz von der Beschaffenheit des Salzthones im Salzberge von Aussee ist und mit diesem zusammenhängen mag. Man hat daher diese Stelle möglichst geschützt, um den Tagwässern einen Zugang in das Innere des Salzstockes zu verwehren. Umgeben ist diese Stelle vom hydraulischen Kalk und Hallstätter Marmor.

Das Liegende des Salzstockes von Aussee ist den Verfassern des Durchschnittes, wie erwähnt, nicht bekannt geworden; sie fanden an dieser Stelle eine Lücke in den Aufschlüssen. Es erübrigt nur noch der reichen Gliederung der Werfener Schiefer des Arikogels zu gedenken, Glieder 1—5 des Durchschnittes, über welchen schwarze plattige Kalke von fraglichem Alter lagern. Dagegen habe ich hier den angeblichen Irrthum zu besprechen, dass rother Schiefer mit Gyps viel zu oft als der Vertreter des Werfener Schiefers angesehen worden sei, und bedauere, dass Professor Suess keinen speciellen Fall erwähnt, an welchem dies sicher zu erweisen wäre. Denn wie ich bereits auseinandergesetzt habe, liegt der von uns als Werfener Schiefer aufgefasste

[1]) Fr. R. v. Hauer: „Gliederung der Trias, Lias und Jura." Pag. 12.
[2]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. VII. 1856. Pag. 444.

gypsführende Schiefer bei Goissern unter dem Lunzer Sandstein und Muschelkalk-Dolomit im normalen Niveau, und wurde nicht von uns, sondern von den Verfassern des Durchschnittes verkannt.

Die Salzstöcke der Alpen in das Niveau des Werfener Schiefers einzureihen, veranlasste eigentlich eine durch mich gemachte Beobachtung, dass nämlich bei Hall, Admont N., im Ennsthale, tief unter den Schichten mit *Naticella costata* im Werfener Schiefer ein Gyps und Salzthon anstehe, in welchem ich Pseudomorphosen von Gyps nach Steinsalz entdeckt, und so das gewesene Vorhandensein von Salz in diesem tiefen Niveau sichergestellt habe. [1]) Es schien zweckmässig, sich an diesen einen sicher erwiesenen Fall zu halten, und die Salzstöcke der Alpen, da keine anderen Beobachtungen vorlagen, in dieses Niveau einzureihen. [2]) Sobald ich einen abweichenden Fall kennen gelernt und dessen Niveau festzustellen Gelegenheit gefunden hatte, hielt ich nicht an, den gemachten Fortschritt mitzutheilen.

Mit welcher Vorsicht übrigens die Verwendung des Werfener Schiefers, des uns in den ersten Jahren unserer Aufnahmen einzigen genauer bekannten Horizontes, gehandhabt wurde, zeigt hinlänglich die anerkannter Weise Epoche machende „Gliederung der Trias-, Lias- und Juragebilde in den nordöstlichen Alpen" von unserem hochverehrten Führer und Meister Franz Ritter v. Hauer. [3]) Mir bleibt nur noch auf die neueren Funde hinzuweisen, und eine Art unter unseren Werfener Petrefacten hervorzuheben.

Bei Guttenstein, also weit im Norden vom Hochgebirge, inmitten einer unserer trostlosesten Dolomitgegenden, fand ich neuerdings am Eingange in die Lengapiesting die noch nie angezweifelte *Naticella costata Münst.* — Herr Hertle fand während unserer letzten Aufnahme, in der Au, südlich vom Gippel-Berge, Hohenberg S., in jenem Zuge des Werfener Schiefers, der das Hochgebirge vom Mittelgebirge trennt, und welcher im Hallthale, Mariazell O., Gyps und Salzthon führt, die *Posidonomya Clarae Buch.* Im Norden dieses Zuges tritt Reiflinger Kalk, Wenger Schiefer und Lunzer Sandstein beim Terz-Wirthshause auf, und über diesem der Haupt-Dolomit, in welchem nördlich vom Hallthale wiederholt die Lunzer Sandsteinzüge genau unter solchen Verhältnissen auftreten, wie ich weiter oben aus der Gegend von Furth nachgewiesen habe. Dagegen tritt im Süden des Werfener Schieferzuges des Hallthales, der schon lange her als sicher erwiesene Hallstätter Kalk des Wildalpen-Berges auf, an dessen südlichen Gehängen reichlich die betreffenden Petrefacte gefunden wurden, [4]) namentlich *Ammonites Ramsaueri H.* und *A. respondens Qu.* Unter diesem Hallstätter Marmor, der auch die Proteswand zusammensetzt, findet man an der letzteren und an der Donnerswand die Aviculen-Schichten, unterlagert vom Reiflinger Kalk und Werfener Schiefer. Wer kann da noch zweifeln, dass der Hallstätter Marmor dem Haupt-Dolomit äquivalent sei. Und die Thatsache lässt sich auch nicht wegläugnen, dass zwischen diesen beiden genannten Gesteinsmassen nur das mässig breite Hallthal dazwischen liegt. Ob aber dieser Zwischenraum immer dieselben Dimensionen zeigte, dies zu erweisen hat es seine Schwierigkeiten, als weiter im Osten, genau an der Stelle des Hallthales, ein schmaler Zug von Dachsteinkalk sich einstellt, der bald breiter, bald schmäler werdend, ununterbrochen über den Kitzberg bis nach Hirtenberg verfolgt wurde und unsere berühmtesten Fundorte von rhätischen Petrefacten enthält. Südlich von diesem Zuge liegt der

[1]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. IV. 1853. Pag. 473.
[2]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. IV. 1853. Pag. 720.
[3]) Ibidem Pag. 721.
[4]) Ibidem Pag. 726.

Hallstätter Marmor von Hörnstein, nördlich die trostlose Dolomitgegend von Guttenstein, und hier die Gegensätze bei weitem weniger auffällig als im Hallthale.

Uebrigens darf man nicht vergessen, dass der bunte Sandstein ausser den Alpen auch sehr arm ist an Petrefacten. Ja auch unser Werfener Schiefer, je westlicher man in ihm fortschreitet, erscheint um so ärmer an Petrefacten; weiter westlich führt er gar keine Petrefacte mehr, und dort kann daher nur mehr das Petrographische des Gesteines Anhaltspunkte bieten. Daher mussten wir bedacht sein andere Horizonte sicherzustellen, die uns nicht im Stich lassen können. Diese sind: der Reiflinger Kalk, der Wenger Schiefer und der Lunzer Sandstein, für deren Sicherstellung die möglichste Sorgfalt angewendet wurde.

Herr Professor F. Sandberger in Würzburg hat mich auf eine kleine *Myophoria* von der Form der *Myophoria Goldfussii* aufmerksam gemacht, die ihm damals aus einer schmalen Schichte im Röth zugekommen war. Eine dieser bisher noch nicht beschriebenen *Myophoria n. sp.* sehr ähnliche Art erscheint auch in unserem Werfener Schiefer und wurde von Herrn Director Franz Ritter v. Hauer als *Myophoria sp.* bezeichnet. Nicht sehr zahlreich tritt diese Art, eine eigene Schichte bildend, an einer altbekannten Localität des Werfener Schiefers, am Leopoldsteiner See auf, von welcher *Naticella costata Münst.*, *Myacites Fassaensis Wissm.* und *Posidonomya Clarae Buch* in sehr zahlreichen Suiten vorliegen. Zahlreicher ist sie zu finden im Schrattengraben und im Hornungsthale, südöstlich und südwestlich von Grünbach, in Kalkmergeln, die ausser der *Myophoria* nur noch eine *Gervillia* enthalten, aber mit *Naticella costata* und *Myacites Fassaensis* in einem Niveau gefunden wurden. Am reichlichsten, eine etwa zolldicke Schichte bildend, tritt diese neue *Myophoria* beim Ober-Wies, bei Klein-Zell nördlich auf, wo ich sie gefunden und reichlich aufgesammelt habe. Mit ihr findet sich hier eine *Myophoria*, die an die *M. cardissoides Schloth.* erinnert, aber viel schmäler und verlängerter erscheint, häufig; ausserdem eine sehr in die Länge gezogene schmale *Avicula*. Unsere neue *Myophoria* liegt auch aus den Südalpen vor, wo sie bei Idria Groppa von Lipold gesammelt wurde. Möglich ist es, dass, wenn die ausseralpine Art beschrieben und abgebildet wird, wir in ihr einen Anhaltspunkt finden werden, um die Identität des Werfener Schiefers mit dem bunten Sandstein noch sicherer zu stellen..

Meine Bemerkungen zusammenfassend, begrüsse ich vorerst die gegebene grosse Menge von neuen Daten über die geologische Zusammensetzung des österreichischen Salzkammergutes mit grosser Freude und Anerkennung, und hebe noch einmal vorzüglich die Psilonotenbank hervor. Ferner constatire ich, dass die rhätische Formation nur in der Form von Kössener Schichten entwickelt ist und die Dachstein-Kalke fehlen. Den Lunzer Sandstein im Dolomitgebirge bezeichne ich als ganz richtig, und habe erwiesen, dass der darunter liegende Dolomit das Niveau des Muschelkalkes einnimmt, und folglich der bunte Schiefer mit Gyps und Rauhwacke gewiss unserem Werfener Schiefer entspricht und an der normalen Stelle auftritt; folglich auch hier kein Fall vorliegt, der einen viel zu oft von unserer Seite begangenen Irrthum nachweisen würde. Der Salzstock von Aussee liegt über dem Wenger Schiefer, folglich im Niveau des Lunzer Sandsteines in der oberen Trias, und kann somit keinesfalls in die Anhydritgruppe gestellt werden. Daraus folgt, dass der Salzstock von Aussee in demselben Niveau liegt, in welchem der Lunzer Sandstein des Dolomitgebirges gefunden wurde, dass somit das Salzgebirge und Dolomitgebirge der untersuchten Gegend, nur durch eine mässige Thalbreite von einander getrennt, denn doch als gleich alt und neben einander entwickelt betrachtet werden müssen, und an dieser Stelle gewiss ebenfalls das Hochgebirge, das vorliegende Dolomitgebirge nicht

unterteuft, wir daher nicht zu weit gegangen sind, wenn wir das Hoch- und Mittelgebirge, da sie gleiche Unterlagen haben, als neben einander bestehend betrachteten, und die Möglichkeit zugeben, dass eine und dieselbe Schichte in einer Gegend Salze, in einer anderen Kohlen führen könne, und so auch die sie unterlagernden und überlagernden Schichten an verschiedenen Stellen verschiedene Mächtigkeit und Gesteinsbeschaffenheit zeigen mögen. Ich erinnere nur an die Parallele zwischen dem gelben Sandstein und dessen Bonebed in der Gegend von Tübingen und unseren Dachsteinkalk.

Endlich kann ich nicht umhin darauf aufmerksam zu machen, dass in der Stellung des Liasgebirges und der rhätischen Formation zum Dolomit- und Salzgebirge, sehr wohl die Abhängigkeit desselben von der Centralkette ausgedrückt zu finden ist. Bekanntlich verläuft der Nordrand der Centralkette nicht in einer geraden Linie von Ost nach West, sondern in einer Zickzacklinie, die schon in der Zusammensetzung der Centralkette der Alpen deutlich ausgedrückt ist. Diese Zickzacklinie zieht vom Semmering bis Leoben nach SW., von da bis Rottenmann und Lietzen nach NW., dann wieder über Schladming bis Radstadt nach SW., und so fort abwechselnd in den Richtungen SW. und NW.

Dem Salzgebirge von Aussee und Hallstatt entspricht das nach Südwest gerichtete Stück der nördlichen Grenzlinie der Centralkette zwischen Rottenmann und Radstadt, und dieser Linie parallel ist die Linie der Salzstöcke von Aussee und Hallstatt. Eine entsprechende Stellung nimmt der grösste Theil des Dolomitgebirges ein, derselben Linie parallel scheint die Grenze der rhätischen und Lias-Formation auch zu verlaufen, indem alle diese Gebilde aus einer mehr nordöstlichen Stellung, in der Richtung nach Südwest, in die Einbuchtung der Centralkette bei Radstadt, diese ausfüllend, einzutreten scheinen.

Beabsichtigt habe ich hiemit, unsere einschlägigen Daten den hochgeehrten Verfassern zur Disposition zu stellen, damit die gegebenen vielen neuen Thatsachen über die geologische Zusammensetzung des österreichischen Salzkammergutes, mit Berücksichtigung des Bekannten, zu um so glänzenderen Resultaten führen mögen.

Karl Ritter v. Hauer. Die Gesteine von den Maiinseln in der Bucht von Santorin. Der submarinen Eruption in den Gewässern von Santorin im Februar dieses Jahres sind seither mehrere grössere und kleinere Ausbrüche gefolgt, sowie auch eine Hebung eines grossen Theiles des dortigen Meeresgrundes stattfand, wodurch mehrere der zuerst isolirt gebildeten Inseln in ein Ganzes vereinigt wurden. Im Mai dieses Jahres wurden zwei gesonderte Eilande gebildet, die mit dem Namen Maiinseln *(Maionisi)* bezeichnet wurden. Mehrere Gesteinsproben von diesen erhielten wir kürzlich durch gütige Vermittlung von Dr. Reiss, der sich auf den Schauplatz dieser interessanten vulkanischen Erscheinungen insbesondere in der Absicht begeben hatte, um Proben von den sich entwickelnden Gasen zu sammeln, welche in Bunsen's Laboratorium untersucht werden sollen. Die von mir und Dr. Stache gepflogenen Untersuchungen über mehrere von den neuesten und älteren Eruptionen herstammende Laven aus diesem Gebiete, welche in diesem Jahrbuche veröffentlicht wurden, liessen die wichtige Frage ungelöst, welcher Art der eine Feldspath angehöre, der sich in diesen Gesteinen ausgeschieden findet. Wohl liess sich aus den gewonnenen Resultaten mit einiger Wahrscheinlichkeit schliessen, dass es Oligoklas sei, aber es fehlte der vollständige analytische Nachweis Die Gesteine, welche wir nun von den Maiinseln erhielten, schienen die Möglichkeit zu bieten, eine genügende Aufklärung über diesen Punkt gewinnen zu können, da sich unter denselben Handstücke befanden, in denen der

Feldspath sich sehr reichlich und in mitunter beträchtlichen Massen ausgeschieden zeigte. Allein die Untersuchung ergab das unerwartete Resultat, dass dieser Feldspath Anorthit sei, was die Vermuthung nahe legte, dass die Laven selbst, in welchen sich ein an Kieselsäure so armer Feldspath ausgeschieden hatte, nicht identisch sein könnten in ihrer Gesammtzusammensetzung mit den früher untersuchten, an Kieselsäure reichen Laven dieses Eruptivgebietes. Die analytische Untersuchung bestätigte dies auch vollkommen, und ergab, dass die Ausbrüche, welchen die Maiinseln ihre Entstehung verdanken, nebst sauren Laven, deren Zusammensetzung ganz identisch mit jener der von den kurz vorher erfolgten Ausbrüchen herstammenden Gesteine ist, auch basische Produkte, und zwar Eukritlaven zu Tage gefördert hatten. Ob diese Anorthit-Gesteine auch als selbstständiger Erguss empordrangen, oder nur als Einschlüsse der sauren Laven und daher wohl nicht in flüssigem Zustande zu Tage gefördert wurden, ist aus den vorliegenden Stücken nicht mit voller Sicherheit zu bestimmen; Dr. Stache hält aber nach seinen Beobachtungen das letztere für wahrscheinlich. Unter den eingesendeten Stücken befanden sich solche, welche blos aus dem sauren Gesteine (Sanidin-Oligoklaslaven) bestehen, aber endlich auch solche, wo beide Species von Laven gewissermassen zusammengeschweisst sind. Die Grenze zwischen beiden ist an diesen Stücken eine scharf markirte. Das basische Gestein (von der westlichen Maiinsel herstammend) ist lichtgrau, porös und zeichnet sich durch den in Menge ausgeschiedenen Feldpath aus. Ausserdem enthält es viele grössere und kleinere Körner von weingelbem Olivin und dunkelgrünem Augit ausgeschieden. Das saure Gestein (von der westlichen und östlichen Maiinsel herstammend) ist pechschwarz, wenig porös und enthält nur sparsame Ausscheidungen von Feldspath. Beide Gesteine wirken ziemlich stark auf die Magnetnadel. Von einer näheren mineralogischen Beschreibung dieser Gesteine mag indessen hier Umgang genommen werden, da demnächst eine solche Dr. Stache in einer grösseren Abhandlung veröffentlichen wird, welche die sämmtlich bisher gewonnenen Untersuchungs-Resultate im Anschlusse an seine eigenen Beobachtungen umfassen soll, und ich beschränke mich auf eine Mittheilung der auf chemischem Wege erzielten Resultate.

Eine Bauschanalyse des Anorthit-Gesteines ergab für 100 Theile folgende Zusammensetzung:

Kieselsäure	51·62	Kalkerde	11·89
Thonerde	18·18	Magnesia	4·82
Eisenoxydul	10·35 *)	Kali	0·59
Manganoxydul	0·11	Natron	2·59
		Summe	100·15

(Die Dichte des Gesteines ist = 2·840; Glühverlust ergab sich keiner. Durch Salzsäure wird es stark angegriffen. Bei Behandlung mit heisser concentrirter Salzsäure und Auskochen mit kohlensaurem Natron gingen 58·83 Theile des Gesteines in Lösung.

Analysen von den in diesem Gesteine in grösserer Menge ausgeschiedenen Mineralien: Anorthit, Olivin, Augit ergaben für 100 Theile folgende Resultate:

Anorthit: Dichte = 2·740.

Kieselsäure	44·81
Thonerde	36·02
Eisenoxydul	Spur
Kalkerde	18·01
Magnesia	0·59
Kali, Natron	0·49
Summe	99·92

Augit:

Kieselsäure	52·61
Thonerde	6·70
Eisenoxydul	15·05
Manganoxydul	0·23
Kalkerde	20·47
Magnesia	5·22
Summe	100·28

Olivin:

Kieselsäure	38·15
Eisenoxydul	22·42
Magnesia	39·05
Summe	99·62

*) Inclusive einer Quantität Eisenoxydoxydul.

Von jedem dieser Mineralien waren mehrere Gramme für die Analyse sorgfältig isolirt worden. Die natürliche Sprödigkeit des Gesteines kam hiebei wesentlich zu statten, indem beim Zerstossen desselben in ein gröbliches Pulver, die ausgeschiedenen Mineralien sich leicht von der Grundmasse ablösten und in Fragmenten von Stecknadelkopfgrösse gesammelt werden konnten. Absolut rein gelang es, die Olivinkörner zu gewinnen, etwas weniger war es der Fall beim Feldspath, und es ist anzunehmen, dass der zur Untersuchung verwendeten Substanz davon noch etwa 2—3 Procent von der Grundmasse mochten angehaftet haben. Es ergibt sich hienach, dass die wirkliche Zusammensetzung dieses Feldspathes fast absolut genau der theoretisch gedachten Constitution des Anorthites entsprechen müsse, welche 43·70 Kieselerde, 36·44 Thonerde und 19·86 Kalkerde erfordert. Der Olivin gehört der Analyse zufolge zu den eisenreicheren Sorten dieses Minerals. Der Thonerdegehalt des Augites ist auffallend hoch, doch kann dieser Umstand nicht lediglich auf eine Unreinheit des ausgesuchten Materials geschoben werden, da demselben, wie sich unter der Loupe zeigte, nur wenig von der Grundmasse anhing, und zudem der Gehalt an Thonerde in der letzteren, wie die Bauschanalyse zeigt, nicht hoch genug ist, um eine solche Störung des analytischen Resultates hervorbringen zu können.

Aus dem Anorthitgestein im Ganzen lässt sich, wie früher angeführt wurde, ein beträchtlicher Theil (58·83 %) mit Salzsäure extrahiren. Eine Untersuchung des unlöslichen Theiles ergab für 100 Theile die nachstehenden Resultate. Die hieraus berechnete Zusammensetzung des löslichen Antheiles ist beigesetzt:

	Unlöslicher Theil:	Löslicher Theil:
Kieselsäure	59·80	45·85
Thonerde	11·82	22·61
Eisenoxydul	7·99	11·98
Kalkerde	9·32	13.67
Magnesia	5·91	4·07
Kali, Natron	5·16	1·82

Es schien, dass sich aus allen diesen gewonnenen Daten über das Anorthitgestein ein exacter Schluss über die quantitative mineralogische Zusammensetzung desselben müsse ableiten lassen. Bei näherer Betrachtung zeigt sich aber, dass eine solche Berechnung noch immer sehr hypothetisch wäre, denn offenbar steckt in dem Gestein ausser den erwähnten noch ein, wahrscheinlich an Kieselsäure reiches, Mineral, welchem der grössere Theil der vorhandenen Alkalien angehört. Die drei ausgelesenen Mineralien sind sämmtlich nicht genug reich an Kieselsäure, um die vorhandene Menge dieses Bestandtheiles in der Lava selbst zu erklären, aber auch die Annahme des Vorhandenseins von freier Kieselsäure gibt keinen genügenden Aufschluss, weil die Alkalien, von welchen nur ein sehr geringer Theil dem Anorthit angehört, unzweideutig noch auf die Gegenwart einer zweiten Feldspathspecies hinweisen, die sich aber mineralogisch nicht bestimmen liess. Sicher ist, dass durch die Behandlung mit Säure der Anorthit und Olivin vollständig zerlegt, sowie auch das Magneteisen aufgelöst wurden, während der Augit intakt blieb. Aber die Zusammensetzung des löslichen Antheiles zeigt, dass dieser nicht lediglich aus den drei genannten Mineralien bestehen könne. Berechnet man nämlich aus der im gelösten Antheile vorhandenen Magnesia den Olivin mit 4·07 Magnesia, 2·33 Eisenoxydul, 3·97 Kieselsäure, und den Rest des Eisens als Magneteisen, so erübrigen für 100 Theile des darnach bleibenden Restes vom gelösten Theile 52·38 Kieselsäure, 28·28 Thonerde, 17·10 Kalkerde, 2·22 Alkali, was nicht der Constitution des Anorthites entspricht. Offenbar ist sonach jenes an Kieselsäure reichere und alkalihältige Mineral zum Theile durch die Salz-

säure zerlegt worden. Es läge am nächsten, auf kalkhältigen Oligoklas zu schliessen, der bekanntlich von Säuren theilweise zerlegt wird.

Was die Constitution des Gesteines im Ganzen als basisches Produkt anbelangt, so ist der im gegebenen Falle wahrscheinliche Umstand hervorzuheben, dass es nach den sauren Ergüssen zu Tage trat. Es mag hier an die Analyse eines der allerältesten Gesteine von der Insel Santorin erinnert werden, welche ich in dem Sitzungsberichte vom 15. Mai dieses Jahres mitgetheilt habe. Dasselbe hatte eine ganz ähnliche Zusammensetzung, nämlich 55·16 Kieselsäure, 15·94 Thonerde, 9·56 Eisenoxydul, 8·90 Kalkerde, 5·10 Magnesia, 1·45 Kali, 3·21 Natron und 1·07 Glühverlust, da es schon in halbverwittertem Zustande sich befindet. Die Dichte betrug 2·801. Ich habe neuerlich den Versuch gemacht, dieses Gestein ebenfalls mit Salzsäure zu zerlegen, wobei 58·68 Theile in Lösung gingen, was die Identität desselben mit dem in Rede stehenden Anorthitgestein von der westlichen Maiinsel ausser allen Zweifel setzt. Der Herd von Santorin hat somit in der neuesten Zeit ebenso wie in früheren Jahrhunderten wechselnd saure und basische Gesteine zu Tage gefördert, die je in ihrer Zusammensetzung genau mit einander correspondiren.

Bezüglich der Zusammensetzung des schwarzen pechsteinartigen Gesteines, von welchem wir Proben von beiden Maiinseln erhielten, ist nur noch Weniges hinzuzufügen. Dasselbe stimmt in seinem äusseren Aussehen vollkommen mit den sauren Laven überein, deren Ausbruch die Insel Reka ihre Existenz verdankt. Eine Bauschanalyse desselben gab für 100 Theile folgende Resultate:

Kieselsäure	66·15	Magnesia	1·08
Thonerde	15·15	Kali	2·19
Eisenoxydul	6·81 *)	Natron	5·22
Kalkerde	3·48	Mangan	Spur
		Summe	100·08

(Die Dichte = 2·544. Von Säuren wird es nur wenig angegriffen.)

Diese Analyse constatirt die Analogie dieser Gesteine mit allen früher von mir zerlegten sauren Laven aus diesem Gebiete, welche durch die neuesten Untersuchungen von Zirkel mit Bestimmtheit als Sanidin-Oligoklasgesteine charakterisirt worden sind.

Das Emporkommen von basischen Gesteinen in der Bucht von Santorin dürfte, gleichwie in der neuesten Zeit auch bei früheren Ausbrüchen, den sauren Eruptionen gegenüber quantitativ nur untergeordnet gewesen sein, da unter allen den zahlreichen Handstücken, die wir aus diesem Gebiete erhielten, sich nur ein einziges vorfand, welches basisches Gestein repräsentirte.

Dr. Fr. R. v. Hauer. Petrefacten aus Siebenbürgen, gesendet von Herrn Fr. Herbich. In unserer Sitzung vom 5. December vorigen Jahres (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt Band XV, Verhandlungen Seite 255) hatte ich Gelegenheit von den wichtigen Ergebnissen Nachricht zu geben, zu welchen die geologischen Untersuchungen des Herrn Franz Herbich in den Kalkgebirgen im östlichen Theile von Siebenbürgen geführt hatten. Diese Untersuchungen wurden im Laufe des abgelaufenen Sommers mit nicht geringerem Eifer, aber auch mit nicht geringerem Erfolge fortgesetzt, und ich freue mich, heute wieder eine Reihe der interessantesten Petrefacten vorlegen zu können, die Herr Herbich mir zur Bestimmung übersendete und welche theilweise das Vorhandensein von für Siebenbürgen völlig neuen Schichtgruppen erweisen.

*) Inclusive von etwas Eisenoxydoxydul.

1. Alt-Durchbruch zwischen Felsö und Also-Rakos. Aus dem dortigen Werfener Schiefer, dessen Vorhandensein bereits durch Herrn Herbich's erste Einsendung constatirt worden war, liegt der neuen Sendung eine Myophoria bei, welche völlig übereinstimmt mit *Myophoria deltoidea Goldf. sp.*

2. Ürmösi tepei-patak am Alt-Durchbruche bei Also-Rakos. Ein rother Kalkstein, nach Gesteins- und Petrefactenführung unzweifelhaft den liassischen Adnether Schichten der Alpen und Karpathen beizuzählen. Völlig neu für Siebenbürgen und den östlichen Theil der Karpathenländer überhaupt. Es finden sich unter den gesendeten Stücken am häufigsten Ammoniten aus der Familie der Arieten, die grösseren am meisten übereinstimmend mit der Form, die Quenstedt in Schwaben als

Ammonites multicostatus Sow. bezeichnet; ferner

Ammonites leptophyllus n. sp. Durch ansehnlichere Grösse, — bei drei Zoll Durchmesser ist die Schale noch bis zum Ende gekammert, — insbesondere aber durch den viel weiteren Nabel unterschieden von dem übrigens sehr ähnlichen *Ammonites cylindricus Sow.*

Ammonites transylvanicus n. sp. Ein Heterophylle, ähnlich dem *Ammonites Loscombi Sow.*, aber durch einen breiteren Rücken, mehr elliptischen Querschnitt und eine regelmässige Faltung der Wohnkammer noch bei 4½ Zoll Durchmesser davon unterschieden.

Ammonites altecinctus n. sp. Ein Fimbriat mit nahezu rechteckigem Querschnitt und zahlreichen hohen, schmalen, über Seiten und Rücken verlaufenden Rippen, deren — nach den vorliegenden Bruchstücken zu urtheilen — bei einem Durchmesser des Gehäuses von etwa 5½ Zoll bei 50 auf den letzten Umgang entfallen.

3. Vörös-to. Dieser Name bezeichnet einen See, der am Fusse der bei 2000 Fuss hohen Felswand Gyilkos-kö im Nagyhagymaser Gebirgszuge im Jahre 1838 durch eine Bergrutschung entstand. Diese Bergrutschung versperrte das Thal des Vörös-patak, der in den Bekas mündet. Die Länge des See's beträgt bei 750 Klafter, seine durchschnittliche Breite bei 120 Klafter. Am tiefsten entblössten Punkt der Felswand nun finden sich in einem graubraunen, theilweise sehr schön oolithischen Gesteine nebst Manchem, was unbestimmt bleiben musste, die folgenden Fossilien:

1. Eine Krebsscheere.
2. *Belemnites canaliculatus Schloth.*
3. *Ammonites Deslongchampsi Defr.*
4. „ *dimorphus d'Orb.*
5. *Gastropoden*, wenige undeutliche Stücke.
6. *Pholadomya concatenata Ag.* = *Ph. aequalis Pusch.*
7. „ *Heraulti Ag.* (früher von Agassiz als *Ph. Murchisoni* bezeichnet).
8. *Pholadomya texta Ag.*
9. *Goniomya proboscidea Ag.* (Dieselbe Species liegt auch vom Bucsecs vor, nebst ihr findet sich dort auch die von D. Stur als *Ph. acuticosta Pusch.* bestimmte Art.)
10. *Ceromya tenera Sow. sp.*
11. *Pleuromya tenuistria Münst. sp.*
12. *Myopsis Jurassi Brongn. sp.*
13. *Modiola cuneata Sow. sp.*
14. *Waldheimia Meriani Opp.* (nach Suess).

15. *Terebratula bullata Sow.*
16. „ *globata Sow.* (nach Suess).
17. „ *dorsoplicata* (nach Suess).
18. *Rhynchonella Ferrii Desl.* (nach Suess).
19. „ *spinosa Schloth. sp.* (Häufiger und in grösseren Exemplaren als am Bucsecs.)
20. *Disaster bicordatus Ag.* = *Sp. ovalis Leske.* (Einzelne Exemplare, die vielleicht einer besonderen Art angehören, zeigen den Scheitel zu einer vorragenden Spitze ausgezogen.)
21. *Disaster analis Ag.*

Unzweifelhaft ist die Uebereinstimmung der Fauna mit jener vom Bucsecs, und durch sie wird die Verbreitung des Unter-Oolithes auch im Nagy-Hagymaser Gebirgszuge mit Sicherheit nachgewiesen.

4. Gyilkos-kö. Ueber den Schichten des Unter-Oolithes folgen grünlichgraue, sandigthonige, wohlgeschichtete Mergel in grosser Mächtigkeit, deren untere Schichten nicht zugänglich sind. Erst aus der höheren Abtheilung des ganzen Complexes stammen die im Folgenden aufgeführten Arten:

Sphaerodus gigas Ag.

Belemnites. Völlig stimmend mit der von Quenstedt (*Ceph.* Tab. 20, Fig. 45) als *Belemnites pistilliformis* aus dem weissen Jura von Barême abgebildeten Form.

Nautilus. Familie der Sinuaten. Am nächsten stehend dem *Nautilus Strambergensis Opp.*, aber von einem mir vorliegenden Exemplare dieser Art von Stramberg durch einen breiteren Rücken, dann insbesondere durch einen breiteren Seitenlobus verschieden.

Ammonites binodus Opp.

„ *flexuosus Münster.* (Völlig stimmend mit der von d'Orbigny Pl. 200, Fig. 1 als *Ammonites oculatus* abgebildeten Form, die Oppel als *Ammonites flexuosus* bezeichnet.)

Ammonites tortisulcatus d'Orb.? Durch geringere Grösse und Mangel der Furchen am gekammerten Theil der Schale etwas abweichend von der Normalform.

Ammonites. Zwei Arten aus der Gruppe des *Ammonites hybonotus Oppel*, aber keine davon zu dieser Art selbst gehörend.

Terebratula diphya Col. in zahlreichen wohlerhaltenen Exemplaren.

„ *nucleata Schloth.*

Cidarites elegans Münst.

Diadema subangulare Münst. sp. Scheint gut zu stimmen, doch ist die Erhaltung nicht gut genug zu einer schärferen Vergleichung mit den verwandten von Agassiz unterschiedenen Arten.

Disaster carinatus Ag. Form und Grösse völlig stimmend, die Oberflächenbeschaffenheit aber nicht zu erkennen.

Disaster altissimus Zeuschn. Zahlreiche vortrefflich erhaltene Exemplare.

Unzweifelhaft gehört die Fauna in den weissen Jura, und zwar, wie es scheint, schon in die höheren Abtheilungen desselben, deren in den Alpen und Karpathen verbreitete Vorkommen Oppel bekanntlich neuerlich in seiner tithonischen Etage zusammenfasst.

5. Gyilkos-kö. Höchste Schichten. Ueber den unter Nr. 4 verzeichneten Mergeln lagern dick geschichtete, blassroth gefärbte Kalksteine in grosser Mächtigkeit, welche sich an der Felswand durch Farbe und Schichtung schon aus der Ferne gut unterscheiden lassen. Unter den häufigen, aber wie

Herr Herbich schreibt, nur schwer aus dem Gesteine zu gewinnenden Petrefacten dieser Schichten finden sich grosse Cidariten, etwa mit *Cid. regalis Münst.* zu vergleichen, dann Brachiopoden, unter welchen ich einige der bezeichnenden Arten der Stramberger Schichten zu erkennen glaube; so insbesondere:

Terebratula bisuffarcinata Schloth.
Waldheimia magadiformis Suess.
Terebratula formosa Suess.
„ *moravica Glock.*
Rhynchonella Astieriana d'Orb.

6. Faschezell und Zsedanpatak. Hellgrau gefärbte Kalksteine, die nach Herbich im Hangenden der Gebilde des Gyilkos-kö liegen. Ihre Petrefacten stimmen damit vollkommen überein; es sind Rudisten, und zwar:

Caprotina. Völlig übereinstimmend mit einer Art, die sehr häufig im Neocom-Caprotinenkalk des Bakonyer Waldes vorkömmt und sehr ähnlich, ja wahrscheinlich ident ist mit *Caprotina Lonsdali Sow. sp.*

Radiolites. Ebenso nahestehend dem *Radiolites neocomiensis d'Orb.*

Unzweifelhaft beweisen diese Fossilien das Vorhandensein von Neocomgebilden, die bisher ebenfalls aus Siebenbürgen nicht bekannt gewesen waren.

7. Csofronka, tiefste Einsattlung. Von dieser ebenfalls im Nagy Hagymaser Gebirgszuge gelegenen Localität hatte Herr Herbich schon im vorigen Jahre zahlreiche, aber meist weniger gut erhaltene Exemplare gesendet. Gegenwärtig liegen mir von derselben weit besser erhaltene Stücke vor, und zwar:

Ammonites flexuosus Münst. Eine Varietät, die sich durch etwas dickere Rippen und Knoten von jener von Gyilkos-kö unterscheidet.

Ammonites Zignodianus d'Orb. Mit 7 bis 9 Einschnürungen und schmaler Schale. Die Rippen zwischen den Einschnürungen an den Kernen sehr undeutlich, daher die Form der von Oppel abgetrennten Art *Ammonites silesiacus* angehören würde. Doch scheint mir die Selbstständigkeit der letzteren sehr zweifelhaft, da an den typischen Exemplaren von Stramberg diese Rippen durchaus nicht gänzlich fehlen.

Ammonites tortisulcatus d'Orb.

Ammonites serus Opp.?

Ammonites Herbichi n. sp. Bruchstücke dieser Form, die der ersten Sendung Herbich's beilagen, hatte ich zu *Ammonites athleta* gestellt, aber wie ich mich nun an vortrefflich erhaltenen Exemplaren überzeugte, mit Unrecht. Die Wachsthumszunahme ist weit langsamer, die Zahl der Windungen grösser, und namentlich auf den inneren Umgängen sind Einschnürungen, aber nicht mehr als höchstens eine auf einen Umgang vorhanden. Nahe steht dieser Art auch *Ammonites Benianus Cat.*

Ammonites cyclotus Opp.?

Die Mehrzahl aller Ammoniten vom Csofronka gehört den Planulaten an. Fast alle haben übereinstimmend eine nahezu völlig regelmässige Zweitheilung der Rippen, beinahe keine Unterbrechung derselben am Rücken, Einschnürungen an den inneren Umgängen, und ziemlich weit, meist bis zur Hälfte umhüllende Umgänge. Sehr wechselnd ist dabei die Höhe der Umgänge. Die Exemplare, bei welchen Höhe und Breite der Umgänge nahe gleich sind, kann man wohl füglich identificiren mit

Ammonites biplex Sow. nach Sowerby's und namentlich Quenstedt's Abbildungen.

Noch erwähne ich schliesslich, dass sich nach Herbich im Liegenden der Oolithschichten des Vörös-to, und zwar am Westende des See's braune bituminöse Schiefer fanden, welche eine kleine, später in Verlust gerathene *Posidonomya (?)* lieferten und wahrscheinlich dem Lias angehören.

Ich unterlasse es für heute aus den angeführten Thatsachen weitere Parallelen oder Schlussfolgerungen zu ziehen, kann aber nicht umhin, noch einmal die hohe Wichtigkeit zu betonen, welche die Entdeckungen des Herrn Herbich für unsere Kenntniss der Verbreitung der einzelnen Sedimentärformationen in den Karpathen erlangen, für welche durch seine eifrigen Bemühungen eine Reihe ganz neuer Gesichtspunkte gewonnen wurden.

Fr. R. v. H. Gesteine und Petrefacten aus der Marmaros, gesendet von Herrn C. Göttmann. Um ein weiteres Materiale für die wichtigen paläontologischen Untersuchungen der Salzablagerungen der Karpathen, mit welchen Herr Professor Dr. Reuss beschäftigt ist, zu gewinnen, hatten wir uns mit der Bitte um die Uebersendung von entsprechenden Proben von Salzthon u. s. w. an die k. k. Berg- und Salinen-Direction in Marmaros-Szigeth gewendet. Nicht nur wurde unserer Bitte auf das Freundlichste entsprochen, sondern Herr k. k. Bergrath Karl Göttmann legte auch einige weitere Funde der Sendung bei, die eine besondere Erwähnung verdienen. Es sind:

Ein Ammonit, wahrscheinlich der Familie der Planulaten angehörig, in rothem Kalkstein aus der Gegend zwischen Felsö-Nereszniczе und Széles Lonka nordwestlich von Szigeth. Das Vorkommen deutet unzweifelhaft auf Juraformation. Schon bei der geologischen Uebersichtsaufnahme im Jahre 1858 *) hatte ich zwischen dem Talabor- und Taraczko-Thale einen fortlaufenden Zug von Jura- und Neocom-Kalken ausgeschieden, der zwischen den zwei genannten Orten durchzieht. Petrefacten scheinen aber in demselben ausserordentlich selten aufzutreten, denn Herr Bergrath Göttmann konnte ungeachtet wiederholter späterer Nachsuchungen weiter nichts auffinden.

Rothe Kalksteine mit Spuren von Petrefacten, ein Belemnit, ein Ammonit aus der Familie der Heterophyllen von Kövesliget nordöstlich von Huszth. Offenbar gehören dieselben dem jurassischen Klippenkalk an und erweisen ein bisher nicht bekanntes Vorkommen dieser Formation bei dem genannten Orte, welches übrigens nach der Mittheilung des Herrn Bergrathes Göttmann nur eine beschränkte Ausdehnung besitzt.

Eisensteine von Bisztri bei Petrova (Szigeth O.) Spatheisensteine und Rotheisensteine, verbunden mit Quarz und Kalkspath, bilden daselbst eine drei Fuss mächtige Lagerstätte, welche von West gegen Ost streicht und nicht sehr steil gegen Nord einfällt. Das Nebengestein bilden Serpentin und Thonschiefer, welche nach Herrn Bergrath Göttmann's Mittheilung durch die allmäligsten Uebergänge mit einander verbunden sind. Auch Conglomerate, bestehend aus Serpentinmugeln, Glimmer und Thonschieferstücken, dann weissen körnig krystallinischen Kalksteinen, deren Bindemasse theilweise aus Rotheisensteinen besteht, finden sich stellenweise an der Begrenzung des Serpentins gegen den Thonglimmerschiefer vor.

Fr. R. v. H. Vorlage eingesendeter Mineralien u. s. w. Fortwährend erfreuen uns die zahlreichen Freunde unserer Anstalt mit werthvollen für unsere Sammlung bestimmten Geschenken und Einsendungen, die uns zu dem lebhaftesten Danke verpflichten. So erhielten wir von den Herren:

J. Mayerhofer, k. k. Controlor in Werfen. Fahlerz theils derb, theils krystallisirt in Tetraedern, die bis über einen halben Zoll Kantenlänge erreichen,

*) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. X. Pag. 414.

auf Quarz und auf krystallisirtem Braunspath aufsitzend, vom Bergbau Lanzenbach bei Hüttau, und Kalkspath in schönen Zwillingen (Skalenoeder) aufsitzend auf einer Kluft im Kalkglimmer-Schiefer vom „neuen Steinbruche" in Lend.

Heinrich Grave, Ingenieur-Architekt in Wien. Bausteinmuster, und zwar Nr. 1 aus dem sogenannten Römerbruche, dem schönsten und grossartigsten Bruche im Karst, und Nr. 2 aus dem Bruche von Grisignano. Beide Brüche sind Eigenthum der Creditanstalt, das Gestein Beider ist Foraminiferen-Kalk, den tieferen Abtheilungen der Nummuliten-Formation angehörend.

Dr. G. Landgrebe in Cassel. Eine sehr lehrreiche Suite von Basalten, Doleriten, deren Contact- und Zersetzungs-Gesteinen u. s. w aus Hessen, namentlich vom Habichtswalde u. s. w.

Franz Herbich, Bergbau-Director in Balan. Ein prachtvolles Gestein aus der Nähe des bekannten Hauynfelsens, bestehend aus Eläolith, in dem bis drei Zoll lange und bis nahe einen Zoll dicke Hornblende-Krystalle porphyrartig eingewachsen sind. Accessorisch erscheint Titanit, und ganz untergeordnet auch Hauyn und Eisenkies.

Albert Peters, Ingenieur in Borislaw. Fossilien, aufgefunden bei den von ihm geleiteten Bergbauunternehmungen zur Petroleum-Gewinnung. Herr Peters theilt mit, dass er durch Abteufung von Schächten und Bohrlöchern in der Umgebung von Borislaw schon sehr bedeutende Tiefen (bis über 400 Fuss erreichte). Ueberall zeigten sich dieselben Ablagerungen, und zwar von oben nach unten: Lehm, — Gerölle aus Sandstein, — dunkelgrauer Schieferthon, gyps- und salzhältig, mit dünnen Hornstein- und Sandstein-Schichten wechselnd, bald mehr, bald minder hart und oft von Gyps-, Salz- und Kalkspathadern durchzogen In der Tiefe unter 400 Fuss zeigte sich im Bohrloche der Schieferthon milde und sehr von Oel durchtränkt; er enthielt hier keinen Glimmer mehr, und Sandsteinlagen waren selten. In einzelnen Schächten hatte man viel mit den sich entwickelnden Gasen zu kämpfen, und konnte beispielweise in einem derselben schon bei 1½ Klafter Tiefe nicht ohne fortwährende Ventilation weiter arbeiten. In grösserer Tiefe liess in diesem Schachte die Gasentwicklung nach. Uebrigens gibt eine starke Gasentwicklung keineswegs ein sicheres Anzeichen für das Vorhandensein von Oel So stellte sich namentlich in einem Bohrloche bei 68 Klafter Tiefe ein dumpfes Tosen und Brausen von entwickelnden Gasen ein, ohne dass man bei weiterem Absinken auf eine reichlichere Oelmenge gekommen wäre.

Die gefundenen und eingesendeten organischen Reste gehören offenbar nicht den ölführenden Schiefern, sondern der über diesen lagernden Diluvialformation an; es sind ein Backenzahn von *Elephas primigenius*, gefunden in 5 Klafter, und ein Stosszahn desselben Thieres, gefunden in 3 Klafter Tiefe. Aus den mit Oel getränkten Schiefern dagegen stammen ein Stück Fasersalz, gefunden in 16½ Klafter Tiefe, dann eine eiförmige Concretion, durch ihre grosse Regelmässigkeit ganz erinnernd an die bekannten von Glocker*) als Laukasteine bezeichneten Concretionen von Olomuczan bei Blansko, nur von weit ansehnlicherer Grösse, indem der längere Durchmesser sechs, der kürzere vier Zoll misst. Wie bei den Laukasteinen ist auch hier die Oberfläche concentrisch gestreift, und hiedurch die ursprüngliche Schichtung noch deutlich zu erkennen.

Fr. R. v. H. Verhandlungen der geologischen Gesellschaft für Ungarn. Der freundlichen Vermittlung des Herrn M. v. Hantken verdanken wir einen Bericht über die Sitzung der bezeichneten Gesellschaft am

*) Verhandlungen der königlichen Leopolds-Akademie. Band XXIV, Seite 725.

14. November. In derselben gab Herr Dr. Jos. Krenner eine detaillirte Beschreibung der zu Ajnácskö vorgefundenen Reste von *Tapirus* und *Castor*; Professor Jos. Szabó zeigte die von der k. k. geologischen Reichsanstalt der kön. ungarischen Akademie der Wissenschaften gelieferten geologischen Karten von Böhmen, Salzburg, Oesterreich und dem nördlichen Theile von Ungarn; Herr v. Hantken selbst zeigte zwei Bruchstücke vom rechten und linken Oberkiefer, jeder mit zwei Zähnen, von *Anthracotherium magnum Cuv.* aus der Kohlenformation von Szápár im Veszprimer Comitate, Zähne von *Dinotherium giganteum* von Edelény im Borsoder Comitate, und zwei Oberkiefer von *Rhinoceros tichorhinus* von Turn-Severin, sämmtlich neuere Acquisitionen für die Gesellschaft; ferner gab derselbe einen Bericht über Untersuchungen, die er im Laufe des Sommers in den Umgegenden von Gran, Ipoly-Ságh und Szobb durchgeführt hatte. Die Untersuchung der Bohrmehle zweier bei Tokod auf die Tiefen von 62 und 76 Klaftern abgesenkter Bohrlöcher bestätigte vollständig seine früheren Angaben bezüglich der Gliederung der Eocengebilde in der Umgegend von Gran.*) Eine weite Verbreitung der Kleinzeller Foraminiferen-Tegel in der Umgegend von Gran wurde konstatirt, derselbe ist sowohl bei Sarisáp, als in den Ziegeleien bei Tokod und Gran mächtig entwickelt. Bei Sarisáp liess sich konstatiren, dass er im Hangenden der oligocenen Kohlenbildung und der oligocenen marinen Sandsteine lagert. Der Kleinzeller Tegel dürfte nach Hantken als ein Aequivalent der deutschen Septarienthone zu betrachten sein, wonach denn auch die unter ihm liegenden Gebilde mit den oligocenen Braunkohlen und marinen Sandsteinen Deutschlands in Parallele zu stellen wären. In der Umgebung von Ipolyságh überzeugte er sich, dass eine Balanenbank, die er schon vor mehreren Jahren bei Ipoly Szécsénke aufgefunden hatte, in den von Herrn Rączkiewicz bei Nyek und von Herrn Wolf bei Kelenye beobachteten, Versteinerungen führenden Schichten ihre Fortsetzung findet. Ueber ihr folgt eine ziemlich mächtige Austernbank. In der Gegend von Szobb und Gross-Marosch endlich verfolgte er die Verbreitung einer zoogenen Kalkschichte, an deren Zusammensetzung stellenweise namentlich Bryozoen einen sehr bedeutenden Antheil nehmen, und die ferner durch *Pecten latissimus*, eine dickschalige Auster und Korallen charakterisirt ist. Er fand diese Schichte am Wege von Marosch nach Zebegény, im sogenannten Talachinischen Steinbruche, am Wege von Gross-Marosch nach Kospallag, an den sogenannten Kalköfen im Kospallager Hotter, endlich bei den Klosterruinen von Szobb. Diese Schichte stimmt vollkommen mit einer Kalkschichte überein, die bei Pomaz entwickelt ist.

*) Vergleiche Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt XVI, Verhandlungen Pag. 91.

Jahrbuch
der k. k. geologischen
Reichsanstalt.



16. Band.
Jahrgang 1866.
IV. Heft.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung am 18. December 1866.

Herr k. k. Director Dr. Franz Ritter v. Hauer im Vorsitz.

Dr. Fr. R. v. Hauer. Neue Theilnehmer an unseren Arbeiten Mit grosser Befriedigung erfüllt uns ein Erlass des hohen k. k. Finanzministeriums vom 12. December laufenden Jahres, in welchem uns Nachricht gegeben wird, dass eine neue Serie von jüngeren k. k. Montan-Ingenieuren zu einem zweijährigen Verwendungs-Curs an unsere Anstalt einberufen wurde, und zwar die Herren k. k. Bergwesens-Expectanten Hanns Höfer und Rudolph Meier von Přibram, Emil Langer von Schemnitz und Joseph Hofmann von Joachimsthal; überdies hat sich in der letzteren Zeit aber auch die Zahl der freiwilligen Theilnehmer an unseren Arbeiten, die sich mit Studien und Untersuchungen theils in unserem Museum, theils in unserem Laboratorium behufs einer höheren Ausbildung beschäftigen, vermehrt. Nebst den schon seit längerer Zeit bei uns thätigen Herren: Dr. Edm. v. Mojsisovics, Heinrich Fessl und k. k. Oberlieutenant Schöffel (im Laboratorium), sind neuerlich als Volontärs eingetreten die Herren: Franz Edler v. Vivenot, Karl L. Griesbach und Alois Fellner, Letzterer für Arbeiten im Laboratorium. Wir erkennen in diesem Beitritt ein erfreuliches Zeichen der wachsenden Theilnahme an unseren Bestrebungen.

Fr. R. v. H. Geschenk der Anstalt, dargebracht von Herrn F. Melling in Eibiswald. Ich kann mir nicht versagen, heute schon vorläufig Nachricht zu geben von einer überaus werthvollen Bereicherung, welche unsere Sammlungen von der Liberalität und dem Patriotismus unseres Correspondenten, des Herrn k. k. Verwesers Franz Melling in Eibiswald zu erwarten haben Seit einer langen Reihe von Jahren hatte derselbe alle seine freien Stunden dazu benützt, um mit unsäglicher Mühe und bedeutendem Kostenaufwande die merkwürdigen Knochenreste zu sammeln und zu präpariren, die in dem Braunkohlenlager von Eibiswald sich vorfinden Diese ganze kostbare Sammlung nun hat er sich, beseelt von dem Wunsche, sie in einem vaterländischen Museum für alle Zeiten bewahrt und den Freunden der Wissenschaft zugänglich gemacht zu sehen, entschlossen, unserer Anstalt als Geschenk darzubringen. Ein umständlicher Bericht über dieselbe soll, sobald sie eingelangt sein wird, gegeben werden; inzwischen aber darf ich es nicht unterlassen, Herrn Melling heute schon unseren wärmsten Dank für seine schöne Gabe darzubringen.

Fr R. v. H. Mittheilungen von Herrn k. k. Hofrath W. Ritter v. Haidinger. Der Güte des Genannten verdanke ich das nachstehende inhaltreiche Schreiben:

„Als Ergänzung zu meiner letzten Mittheilung vom 27. November lege ich heute zu freundlicher Kenntnissnahme der hochverehrlichen k. k. geologi-

schen Reichsanstalt einige Nachrichten aus einem seit dieser Zeit erhaltenen Schreiben von Herrn Dr. Th. Oldham in Calcutta, Superintendenten der geologischen Aufnahme von Indien, vor. Er zeigt an, dass das Manuscript zum nächsten Bande der *Palaeontologia Indica*, nämlich die „*Fossil Gastropoda of the Cretaceous rocks of Southern India*" von unserem Stoliczka bereits an die Druckerei abgegeben ist, und daher, wie es in anerkennenswerther Weise sorgsam von dem *Geological Survey* festgehalten wird, zu dem bestimmten Zeitpunkte am 1. April 1867 zur Veröffentlichung kommen wird. Dem trefflichen Stoliczka spricht unser hochverehrter Freund Oldham die höchste Anerkennung aus. Er beruhigt uns, dass er selbst und die übrigen Herren gewiss dessen Stellung möglichst erleichtern, und dass Stoliczka selbst nach seinem so höchst beschwerlichen, glorreichen Himalaya-Ausfluge zwar allerdings sehr angegriffen war, aber dass er das Clima am Ende gewiss recht gut aushalten wird, wenn er sich vor Ueberanstrengung etwas zurückhält.

„Durch Stoliczka höre ich," schreibt Oldham, „von Freund Hörnes und seinen fortwährenden Arbeiten und Fortschritten für Ihre Meteoriten-Sammlung. Ich schicke Ihnen unser Verzeichniss, welches schon sehr ansehnlich ist. Wir haben seitdem wieder Neues erhalten. Ein Fall fand statt im verflossenen Mai bei Bustee, nahe wo der Fall im Jahre 1852 sich ereignete, nur ein Stück etwa zwölf Unzen schwer und nahe vollständig; der zweite Fall in Mysore geschah in drei Bruchstücken. Proben von beiden, nebst den Berichten über jeden der Fälle, hoffe ich Ihnen baldigst einsenden zu können.

Ich hoffe, der entsetzliche Zusammenstoss, der Ihr Vaterland betraf, wird Ihre geologischen Aufnahmen nicht gefährdet haben, noch auch Ihre Hilfsmittel schmälern. Grüssen Sie Hauer, Stur und die anderen Herren bestens.

Bei meiner Ankunft in Calcutta, nach meiner letzten Reise, fand ich die von Seiner Majestät dem Kaiser mir gütigst gesandte grosse goldene Medaille, welche hier viel bewundert wurde. Ich bin gewiss allen hochverehrten Freunden innigst dankbar, welche so freundlich waren, Seiner Majestät meinen Namen empfehlend vorzulegen. Glauben Sie gewiss, was immer ich an Publicationen oder anderen Dingen an Ihre Sammlungen schickte, in der alleinigen Aussicht geschah, dass sie eine gute wissenschaftliche Anwendung finden würden. Aber höchst anregend für mich ist es, zu sehen, dass diese freundliche Theilnahme für unsere Arbeitsgenossen in dieser Art anerkannt wurde. Ich sandte bereits mein amtliches Dankschreiben, aber werde Ihnen sehr verbunden sein, wenn Sie Gelegenheit finden es auszudrücken, wie hoch ich mich dadurch für meine geringen Beiträge geehrt fühle."

Herr P. v. Tchihatchef begleitet ein Exemplar seines in Paris erscheinenden grossen Werkes über Klein-Asien: „*Asie Mineure, Description Physique de cette contrée. Paléontologie par A. D'Archiac, P. Fischer et E. de Verneuil. Ouvrage accompagné d'un Atlas grand in 4°*" (von 19 Tafeln) an mich mit folgenden Bemerkungen: „Dieses Werk bildet den dritten Band meiner „*Geologie de l'Asie Mineure*"; da aber die ersten zwei Bände noch nicht ganz vollendet sind, so habe ich mich entschlossen, diesen „dritten" sogleich erscheinen zu lassen, umsomehr, da ich denselben meinen Freunden D'Archiac und de Verneuil verdanke, die anderen zwei Bände hingegen meine ausschliessliche Arbeit sind. Den ersten Band mit einer geologischen Karte von Klein-Asien erhalten Sie am Ende des künftigen Januar, so dass ich hoffe, dass in dem Laufe des Jahres 1867 meine aus sieben Bänden bestehende „*Asie Mineure*" nach etwa zwanzigjähriger Arbeit endlich vollendet sein wird."

Ich bin wohl verpflichtet, meinem hochverehrten Gönner und Freunde Herrn v. Tchihatchef meinen innigsten Dank darzubringen, aber auch begleitet von der höchsten Anerkennung und den freudigsten Gefühlen aus Veranlassung des Abschlusses dieses Reisewerkes, dieses Ergebnisses der Anwendung von so seltener Unternehmungskraft und so langjähriger Ausdauer. Die bereits veröffentlichten Bände sind: I. Theil: *„Géographie physique comparée de l'A. M.“*, II. Theil: *„Climatologie et Zoologie“*, III. Theil (zwei Bände): *„Botanique“*. Auch in unserer k. k. geologischen Reichsanstalt haben wir stets den grössten Antheil an den Fortschritten des unternehmenden Reisenden genommen, die Bände seines Werkes hatte ich von 1855 an (Jahrbuch IV, Seite 840, dann 1856, Jahrbuch V, Seite 23, und 1848, Jahrbuch VII, Seite 821) in unseren Sitzungen vorgelegt; mehrmals hatten wir das Vergnügen Herrn v. Tchihatchef selbst in Wien willkommen zu heissen. Seine „Geologie von Klein-Asien“ erwarten wir mit um so grösserer Theilnahme, als bereits dieser Band, die Paläontologie, uns auf Ablagerungen vorbereitet, welche in jenem Landstriche geradezu auch diejenigen Vertreter erscheinen lassen, welche auch unseren Ländern angehören. Sie sind in den aufeinander folgenden Abtheilungen: 1. der devonischen und 2. der Steinkohlenformation, 3. des Jura, 4. der Kreide, 5. des unteren und 6. des mittleren Tertiärsystems, 7. der Süsswasserbildungen, endlich 8. des Obertertiären und 9. des Quaternären und jetztzeitigen modernen Abtheilungen vorgeführt, nach den Verhältnisszahlen in der gleichen Reihung von 50, 14, 4, 27, 163, 149, 39, 13 und 123, im Ganzen von 576 Species organischer Formen aus 198 Geschlechtern. Es ist ein wahrhaft klassisches Werk für unsere Vergleichungen. Die sogleich nach dem Schlusse der Arbeit veranstaltete Veröffentlichung wird gewiss billig durch den Umstand begründet, dass in dem raschen überall gepflegten Fortschritte ähnlicher Arbeiten aus anderen Gegenden sonst Manches veraltet erscheinen kann, wie uns dies aus unserer eigenen Erfahrung nur zu wohl bekannt ist.“

Dr. A. E. Reuss. Die sogenannte *Nullipora annulata Schafh.* Die von Schafhäutel zuerst unter dem Namen *Nullipora annulata* beschriebene Versteinerung hat wiederholt die Aufmerksamkeit der Geologen und Paläontologen auf sich gezogen, theils durch ihre weite Verbreitung in der Region des Muschelkalkes und der oberen Trias, theils durch ihr massenhaftes Vorkommen in einzelnen Schichten, die sie, in Tausenden von Exemplaren und Bruchstücken zusammengedrängt, beinahe allein erfüllt.

Anfänglich von Schafhäutel im Kalkstein, der den Gipfel der Zugspitze zusammensetzt, entdeckt, wurde sie von Gümbel an vielen anderen Punkten Süd-Baiern's und Tirol's (im Höllenthal, Kahrwändelgebirge, Kaisergebirge u. s. f.) im gleichen geologischen Niveau nachgewiesen. Später fand sie, oder doch eine sehr nahestehende Form, Stoppani im Kalke von Esino, in welchem sie nach den Untersuchungen der k. k. geologischen Reichsanstalt und von Schauroth, an zahlreichen Stellen wiederkehrt; endlich wurde sie in eben so reichlicher Menge von Dr. Eck im Muschelkalke Ober-Schlesiens entdeckt.

Bei einem so häufigen Vorkommen müsste sie längst in allen ihren Details genau bekannt sein, wenn ihr stets sehr unvollkommener Erhaltungszustand nicht beinahe unübersteigliche Hindernisse entgegenstellte. In den meistens dolomitischen Gesteinen schon an sich weniger gut erhalten, hat sie durch spätere Einflüsse noch mancherlei Veränderungen erlitten, und wir haben sie daher in den verschiedensten Umbildungs- und Zerstörungsstadien vor uns, wodurch sie eine sehr abweichende Physiognomie annimmt, was zur Aufstellung verschiedener Species und Gattungen Veranlassung geboten hat. Darin findet auch

der Umstand seine Erklärung und zugleich seine Entschuldigung, dass es nur wenig Versteinerungen gibt, über deren Wesen man so abweichende, ja oft ganz entgegengesetzte Ansichten ausgesprochen hat. Oft für Crinoidenstielglieder gehalten, mit denen sie bisweilen eine überraschende Aehnlichkeit besitzt und auch mitunter verwechselt worden sein mag, wurde sie von Schafhäutel den Bryozoen beigezählt, der ihre Aehnlichkeit mit Ceriopora betonte, sie aber doch den ganz fremdartigen Nulliporen unterordnete. Später ging der Münchener Paläontologe von dieser völlig unbegründeten Ansicht wieder ab, indem er in seiner bayerischen Lethaea das Fossil zum Typus einer neuen Gattung Diplopora erhob und innerhalb derselben sogar mehrere Species unterschied, welche aber offenbar nichts als verschiedene Zustände desselben Fossilrestes sind. Gümbel versetzte denselben ohne Grund in die Anthozoen-Gattung *Chaetetes*. Stoppani sah in ihm Röhren einer Gastrochaena, und beschreibt ihn in den *Petrifications d'Esino* unter dem Namen *Gastrochaena obtusa*. Dr. Eck endlich sprach sich über sein Wesen nicht näher aus, belegte ihn aber doch wieder mit einem neuen Namen: *Cylindrum annulatum*.

Mir lagen zur Untersuchung Exemplare von der Zugspitze vor, welche theils von Schafhäutel selbst durch Herrn D. Stur an die k. k. geologische Reichsanstalt gelangt waren, theils mir von Herrn Gümbel zur Ansicht mitgetheilt wurden; ferner aus dem Esinokalke mehrerer Localitäten Ober-Italiens, die ich ebenfalls der k. k. geologischen Reichsanstalt verdanke, und endlich fünf Exemplare aus dem unteren Muschelkalke von Himmelwitz in Ober-Schlesien, für welche ich Herrn Professor Dr. F. Römer in Breslau verpflichtet bin. Letztere liessen die innere Structur offenbar am deutlichsten erkennen. So sorgfältig aber die Untersuchung war, der ich sämmtliche mir zu Gebote stehende Stücke unterzog, so gelang es mir doch nicht, ein vollkommen genaues und zu einer klaren Zeichnung genügendes Bild der feineren Structur zu gewinnen. Dennoch glaube ich durch sorgsame Vergleichung der einzelnen fossilen Reste zu einer wohlbegründeten Ansicht der in Rede stehenden Versteinerung gelangt zu sein, die von den früher ausgesprochenen wesentlich abweicht. Ich erlaube mir sie hier vorläufig mitzutheilen, vornehmlich aus dem Grunde, um zur wiederholten Untersuchung eines reichlicheren und vielleicht vollständigeren Materiales anzuregen, aus der sich die Bestätigung oder begründete Widerlegung meiner Ansicht ergeben würde.

Dass das *Cylindrum annulatum* weder den Nulliporen, noch der Gattung Chaetetes, noch den Gastrochaenen beigezählt werden könne, lehrt der flüchtige Anblick eines nur einigermassen erhaltenen Exemplares. Am innigsten erscheinen die Beziehungen zu den Bryozoen, obwohl ich auch mit diesen keine Uebereinstimmung im inneren Bau zu erkennen vermag. Die Analogie mit Ceriopora und Cricopora, auf welche Schafhäutel hindeutete, wird insbesondere durch die irrige Ansicht bedingt, dass das Innere der cylindrischen, am oberen Ende kuppelförmig oder stumpfconisch abschliessenden Cylindrumstämmchen durch Zellensubstanz erfüllt sei, während es in Wirklichkeit hohl ist und nur zufällig durch die umgebende kalkige Gesteinsmasse ausgefüllt wird. Bildet ja doch Schafhäutel selbst ein solches Bruchstück (*Lethaea* T. 65 e, Fig. 18) ab, und der Querbruch der Stämmchen lässt die Beschaffenheit der Ausfüllungsmasse stets deutlich erkennen. Auch das feinere Detail des inneren Baues lässt sich nicht wohl mit den Bryozoen in Einklang bringen, so die in Kreisreihen geordneten, in das Innere der Wandungen eingesenkten, mit einander direkt nicht communicirenden Zellenhöhlungen, die ebenfalls in kreisförmigen Reihen stehenden Mündungen in der Centralhöhlung des Stämmchens (*junctural inter-*

spaces Carpenter's), die die gesammte Dicke der Wandung durchziehenden und in die oben genannten inneren Mündungen sich öffnenden, in wechselnden Doppelreihen stehenden Canäle, deren äussere Ausgänge als Poren an der Oberfläche der Stämmchen auftreten u. s. w. Wer wollte dagegen in diesen Merkmalen nicht die grösste Uebereinstimmung mit dem Baue der Dactyloporen, besonders der complicirteren Formen derselben erkennen? Ein flüchtiger Blick auf die schönen Abbildungen auf Tafel 10 von Carpenter's *Introduction to the study of the Foraminifera*, besonders auf Figur 17, 18 *(Dactylopora reticulata)* und Figur 24, 29 *(D. cylindracea)* genügt, um die Ueberzeugung zu gewinnen, dass man es bei *Cylindrum annulatum* ebenfalls mit einer Species der so vielgestaltigen Gattung *Dactylopora* zu thun hat, und dass dasselbe daher ebenfalls bei den Foraminiferen seinen Platz finden müsse. Die von Schafhäutel beschriebenen und abgebildeten Arten von *Diplopora* lassen sich insgesammt auf verschiedene Erhaltungszustände der einzigen *Dactylopora annulata* zurückführen. Ob dies auch mit der *Gastrochaena obtusa Stopp.* und dem *Cylindrum annulatum Eck.* der Fall sei, oder ob diese, was bei den letzteren jetzt schon mit einiger Wahrscheinlichkeit vermuthet werden kann, verschiedene Species der Gattung *Dactylopora* bilden werden, kann erst durch die sorgfältige Untersuchung vollständigerer Exemplare entschieden werden.

D. Stur. Ein Erdbeben vom 1. December 1866 in den kleinen Karpathen. Der Nummer 35 vom 15. December 1866 der slovakischen landwirthschaftlichen Zeitung „Obzor“ entnehmen wir folgende Nachricht über ein am 1. December l. J. stattgehabtes Erdbeben in den kleinen Karpathen. Nach Mittheilung des evangelischen Pfarrers zu Modern, Daniel Minich, wurde am 1. December kurz vor 8½ Uhr Früh in der genannten Stadt und der Umgegend ein Erdbeben verspürt, das etwa sechs Secunden hindurch gedauert hat. Es schien, als wäre ein mit klirrendem Geräthe schwer beladener Wagen vor den Häusern schnell vorbei gefahren. Den klirrenden Laut veranlassten die in starke Erschütterung gebrachten Fensterscheiben, doch waren nicht nur die Fensterscheiben, sondern auch Personen erschüttert worden. Bei Gekrache glaubten viele Leute, dass das Dach über sie niederstürze; stellenweise fiel der Malter von den Wohngebäuden. In ähnlicher Weise wurde das Erdbeben in der ganzen Stadt verspürt. Im selben Augenblicke war der Himmel umwölkt, die Atmosphäre ruhig, schütter vertheilte Schneeflocken gelangten ruhig zu Boden, die Kälte mässig. Ueber die Richtung, woher und wohin, wurde hier keine Beobachtung gemacht.

Von demselben Gehänge der kleinen Karpathen aus der Umgegend der „Biela hora“ wird gemeldet, dass dort am 1. December 8 Minuten nach 8 Uhr *) Früh, unter gleichen Witterungsverhältnissen, das Erdbeben mit starkem unterirdischen Getöse verbunden beobachtet wurde. Die Richtung des Erdbebens schien eine NW—SO. zu sein, die Dauer wird auf sechs Secunden angegeben. Namentlich zu Biebersburg wurden die Erschütterungen unter grossem, Kanonendonner ähnlichem Getöse verspürt. Auch in Tyrnau wurde das Erdbeben allgemein beobachtet.

C. Paul besprach die geologischen und Bergbauverhältnisse des Braunkohlengebietes von Salgo Tarjan, wo gegenwärtig in Folge der von der k. k. Regierung dem Unternehmen gewährte Subvention die Arbei-

*) Der Unterschied in der Angabe der Zeit wolle auf die ungleich gehenden Uhren geschlagen werden.

ten wieder aufgenommen werden. Der Bericht hierüber erscheint noch im diesjährigen Bande des Jahrbuches der k. k. geologischen Reichsanstalt.

F. Gröger. Geologische Verhältnisse des Eisenbacher Thales. Herr Fr. Gröger erwähnt zuerst, — an seinen Vortrag vom 20. November anknüpfend, — dass der langgestreckte stockförmige Zug der kleinkörnigen syenitischen Gesteine, welcher von der Wasserscheide des Eisenbacher Thales und des Schemnitzer Gebietes sich in westlicher Richtung über Schüttersberg bis über den Hodruschka-Graben erstreckt, von den grobkörnigen Syeniten und den gneissartigen Gesteinen zu trennen ist. Er führt an, dass, so schwer auch die Trennung dieser Gesteine über Tags durchzuführen ist, sich ebenso sicher die Nothwendigkeit derselben aufdrängt, wenn man das Alt-Antonstollner Grubenfeld — insbesondere den Eisenbahnstollen (Alt-Antonstollen) — befährt, mittelst welchem sowohl die gneissartigen, als auch die klein- und grobkörnigen syenitischen Gesteine aufgeschlossen sind.

Für die Trennung der kleinkörnigen Syenite von den grobkörnigen spricht die Lagerung derselben, insbesondere aber der Unterschied des petrographischen Charakters beider Gesteine, und der Umstand, dass in den grobkörnigen Syeniten Einschlüsse vorkommen, welche man als den kleinkörnigen angehörig erkennen kann.

Ebenso sicher lassen sich die gneissartigen Gesteine von den syenitischen trennen.

Ueber den gneissartigen Gesteinen lagern Thonschiefer, welche wahrscheinlich der devonischen Formation angehören, die an mehreren Orten Eisensteine als Lager einschliessen, die in früherer Zeit häufig Gegenstand des Abbaues gewesen sind. Auch ist — nach mündlichen Ueberlieferungen — häufig das Ausgehende der Silbererzgänge (in Brauneisenstein verwandelte Eisenkiese) als Eisenstein gewonnen worden.

Ueber den Thonschiefern lagern triassische Gesteine, welche in ihrer unteren Abtheilung — besonders in den feinkörnigen Sandsteinen und thonigkalkigen Schiefern — bezeichnende Petrefacten führen.

Die obere Abtheilung besteht aus massigem Kalk, aus welchem bis jetzt keine Versteinerungen bekannt geworden sind.

Aus der Lagerung der syenitischen Gesteine, und gestützt auf die in den grobkörnigen Varietäten vorkommenden Einschlüsse, glaubt Gröger schliessen zu dürfen, dass die feinkörnigen Syenite als die ältesten Eruptivgesteine im Schemnitzer Erzreviere angesehen werden können, und dass die grobkörnigen Syenite später emporgehoben wurden.

Erst später — wahrscheinlich durch einen langen Zeitraum getrennt — fällt die Eruptionsperiode der Grünsteintrachyte. Diese Eruptionsperiode scheint lange Zeit hindurch gedauert zu haben, und der letzten Epoche gehören die sauren Varietäten — die Dacite oder quarzführenden Grünsteintrachyte — an, welche in den übrigen Gesteinen so häufig gangförmig auftreten.

Endlich bemerkte er noch, dass das Zutagetreten der allgemein bekannten Nummulitenkalk-Partie, zwischen dem Bade und dem Dorfe Eisenbach, am nördlichen Gehänge, an der Landstrasse, seine Ursache in der Eruption des in SSO. Richtung von dem sogenannten Steinmeere herüberziehenden Rhyolithganges haben dürfte, und dass die Nummulitenkalke von den Grünsteintrachyttuffen, welche mit ihnen vorkommen, überlagert worden sind.

Dr. G. Stache. Uebersicht der vulcanischen Erscheinungen in Santorin. In einem anregenden Vortrage werden die aus den ältesten historischen Zeiten bis auf die letzten Tage herab beobachteten vulcanischen Er-

scheinungen in Santorin dargestellt und bezüglich der diesjährigen Eruption namentlich auch die gleichzeitig an anderen näher oder ferner vom Schauplatze der Eruption beobachteten Erdbeben und analogen Erscheinungen aufgezählt. Eine ausführlichere Mittheilung über den Gegenstand wird im nächsten Hefte unseres Jahrbuches erscheinen.

Dr. Fr. Ritter von Hauer. Vorlage eingesendeter Druckschriften. Die grosse Menge des in der letzteren Zeit für unsere Sitzungen uns zugegangenen Materiales machte es unmöglich, in denselben, wenn auch nur mit wenigen erläuternden Worten, Einiges von den zahlreichen und höchst werthvollen Druckschriften zur Vorlage zu bringen, die uns freundlichst dargebracht worden waren. Ich will heute beginnen, wenigstens Einiges davon nachzutragen:

1. Festschrift zum hundertjährigen Jubiläum der k. sächsischen Bergakademie in Freiberg. Herrn k. Ober-Berghauptmann F. C. Freiherrn v. Beust verdanken wir die Uebersendung dieses durch seinen reichen wissenschaftlichen Inhalt, wie durch seine schöne Ausstattung gleich sehr ausgezeichneten Werkes, das ein würdiges Denkmal bildet für jene hochberühmte Lehranstalt, deren Glanz während der hundert Jahre ihres Bestehens niemals erbleichte, und die heute wie zur Zeit ihrer Gründung als einer der wichtigsten Mittelpunkte für die Erweiterung und die Verbreitung der bergmännischen Fachwissenschaften erscheint. Nicht ohne Bewegung überblicken wir in dem ersten Aufsatze: „Die Geschichte und jetzigen Verhältnisse der Bergakademie" die lange Liste hervorragender Männer, die an derselben und für dieselbe wirkten, dabei aber auch in der Geschichte der Wissenschaft selbst einen unvergänglichen Namen sich errangen. Unter den Directoren einen Freiherrn v. Heynitz, F. W. v. Oppel, Pabst v. Ohain, Heinrich v. Trebra, S. W. Freiherrn v. Herder, J. C. Freiesleben, die an dem gegenwärtigen Director Herrn Friedrich Constantin Freiherrn v. Beust einen ebenbürtigen Nachfolger fanden; unter den Lehrern, die vor kürzerer oder längerer Zeit aus dem Leben schieden, einen Ch. E. Gellert, F. W. v. Charpentier, Abr. G. Werner, J. F. Lempe, W. A. Lampadius, F. G. v. Busse, K. A. Kühn, Friedr. Mohs, K. M. Kersten, C. F. Plattner u. s. w.; auch ihnen schliesst sich würdig die jetzige Generation mit einem W. v. Haidinger*), A. Breithaupt, C. F. Naumann, F. Reich, J. L. Weisbach, M. F. Gätzschmann, C. B. v. Cotta, F. W. Fritzsche, C. J. Scheerer, H. T. Richter u. s. w. an; durchaus Männer, die zu den ersten Vertretern der durch sie gelehrten Wissenschaften gehören, und deren über den ganzen Erdkreis verbreiteter Ruf es erklärlich macht, dass der Akademie fortwährend Schüler aus allen Welttheilen zuströmen.

Was den weiteren Inhalt des Buches betrifft, so muss ich mich hier wohl nur auf eine Aufzählung der einzelnen Abhandlungen beschränken, deren jeder so viel des Lehrreichen darbietet, und zwar: Dr. Scheerer: „Das bergmännische Studium", B. v. Cotta: „Die Steingruppe im Hofe der Bergakademie", Dr. Scheerer: „Ueber die chemische Constitution der Plutonite", Dr. Junge: „Ueber den Unterricht in der praktischen Markscheidekunst", Professor Richter: „Das Löthrohr und seine Anwendung bei chemischen, mineralogischen und docimastischen Untersuchungen", Gottschalk: „Verzeichniss Derer, welche seit Eröffnung der Bergakademie bis zum Schlusse des ersten Säculums auf ihr studirt

*) Ohne in die Zahl der eigentlichen Professoren der Akademie zu gehören, wird unser hochverehrter k. k. Hofrath v. Haidinger, seiner wichtigen Arbeiten in und für die Mineralien-Sammlung derselben, mit aufgeführt.

haben, und Freiherr v. Beust: „Das Freiberger Berg- und Hüttenwesen vor hundert Jahren und jetzt.

2. Cotta B. v.: „Geologie der Gegenwart.“ Der Bergakademie zu Freiberg gewidmet bei ihrem hundertjährigen Jubiläum. Leipzig 1866. Gleich den früheren so anregenden Werken des hochverdienten Herrn Verfassers, hat auch diese Schrift, unzweifelhaft eine der vorzüglichsten seiner literarischen Arbeiten, bereits bei allen Freunden der Wissenschaft Eingang gefunden, und wird in den weitesten Kreisen eine eingehendere Kenntniss, namentlich auch der wichtigsten Tagesfragen unserer Wissenschaft (Darwin'sche Lehre über die Entstehung der Arten, Bischof'sche Ansichten über die Bildung der krystallinischen und Massengesteine, Pfahlbauten und Steinzeit u. s. w.) vermitteln. Hier erübrigt mir nur, demselben für die freundliche Uebersendung eines Exemplares auch für unsere Anstalt den verbindlichsten Dank auszusprechen.

3. Geinitz, Dr. H. B., und Liebe, Dr. K. Th.: „Ueber ein Aequivalent der takonischen Schiefer Nord-Amerikas in Deutschland und dessen geologische Stellung.“ Es werden in dieser wichtigen Arbeit die organischen Reste des Dachschiefers von Wurzbach bei Lobau abgebildet und beschrieben, zu deren bezeichnendsten Formen namentlich eine Reihe von Ringelwürmern gehören: *Phyllodocites Gein, Crassopodia Mac Coy, Nereites Mac Leay, Myrianites Mac Leay* und *Naites Gein*, die theilweise specifisch mit solchen aus den takonischen Schichten Nord-Amerikas übereinstimmen, ferner Korallen und Algen: *Palaeochorda Mac Coy, Palaeophycus Hall, Chondrites Sternb.*, von denen das Gleiche gilt.

Unwillkürlich erinnert der Anblick der schönen Abbildungen einiger dieser Ringelwürmer an manche der noch nie genauer studirten Abdrücke in unseren um so vieles jüngeren Wiener und Karpathen-Sandsteinen, die Hohenegger als Hieroglyphen bezeichnete, und macht den Wunsch nach einer ebenso eingehenden Bearbeitung derselben rege.

4. Schlönbach, Dr. U.: „Beiträge zur Paläontologie der Jura- und Kreideformation im nordwestlichen Deutschland.“ Zweites Stück: „Kritische Studien über Kreide-Brachiopoden.“ Aus dem XIII. Band von W. Dunker's Palaeontographica. Ich freue mich, gestützt auf das Urtheil eines der ersten Fachmänner in diesem Gebiete, des Herrn Professors E. Suess, diese Arbeit als eine wahrhaft vortreffliche bezeichnen zu dürfen. Mit Benützung eines überaus reichen Materiales theils aus seiner eigenen, theils aus anderen Sammlungen, dann mit jener der gesammten Literatur, gibt Herr Dr. Schlönbach Beschreibungen und Abbildungen der in den Kreideschichten des nordwestlichen Deutschlands vorkommenden 6 *Terebratulina*-, 1 *Lyra*-, 4 *Magas*-, 2 *Morrisia*-, 4 *Argiope*- und 6 *Crania*-Arten. Auch hier wie in früheren Schriften Schlönbach's zeigen die langen Synonymen-Listen bei den einzelnen Arten das Bestreben des Verfassers der in neuester Zeit vielfach beliebten, wohl allzu weit gehenden Zersplitterung der Arten entgegen zu arbeiten; namentlich zeigt sich, dass derselbe nicht davor zurückschreckt, übereinstimmende Formen, auch wenn sie aus etwas verschiedenalterigen Schichten stammen, als ein und derselben Art zugehörig zu bezeichnen. So reichen nach der dem Schlusse der Arbeit beigefügten Tabelle die *Terebratulina chrysalis Schloth sp.* und *Terebratulina rigida Sow. sp.* aus der oberen Kreide mit *Belemnites mucronatus* bis hinunter in die Tourtia, oder den Grünsand von Essen, die *Crania irregularis Roem. sp.* aus dem oberen Hils (Schicht vom Elligser-Brink) bis hinunter in den unteren Hils u. s. w.

5. Seguenza Giuseppe: „*Paléontologia malacologica dei Terreni terziarii del Distretto di Messina*,“ aus dem ersten Bande der *Memorie della Società italiana di scienze naturali.* Das vorliegende Heft umfasst die Classe der Bra-

chiopoden, von welchen eine überraschend grosse Zahl (abgesehen von der weiteren Unterabtheilung in Varietäten): Terebratula 14 Arten, Terebratulina 1, Waldheimia 4, Terebratella 1, Megerlea 1, Morrisia 3, Argiope 4, Rhynchonella 1 und Crania 2 beschrieben und abgebildet werden. Die Tertiärgebilde der Umgegend von Messina selbst zerfallen nach Seguenza von unten nach oben in: 1. Miocenformation, und zwar: a) Thonig-molassenartige Gruppe, b) kalkig-mergelige Gruppe, 2. Pliocenformation, 3. Pleistacenformation. Jede dieser Abtheilungen ist durch besondere Arten charakterisirt, und die Zahl der noch lebenden Arten nimmt von unten nach oben regelmässig zu. Mit Vergnügen entnehmen wir aus einer Anzeige auf dem Umschlage des vorliegenden Heftes, dass demnächst weitere Fortsetzungen dieser wichtigen Arbeit erscheinen werden; dieselbe ist für uns von grösstem Werthe, da sie eine Vergleichung der Fossilreste unserer eigenen ausgedehnten jüngeren Tertiärgebilde mit jenen Siciliens, für welche in dem grossen Werke von Dr. M. Hörnes bereits so viele Anhaltspunkte geboten sind, erleichtern wird.

6. Lartet E. and Christy H.: *„Reliquiae aquitanicae.“* Bereits drei Hefte dieses ebenso lehrreichen als prachtvoll ausgestatteten Werkes liegen uns vor. Die Vorbereitungen zur Herausgabe waren noch von beiden Verfassern gemeinschaftlich getroffen worden, noch vor dem Erscheinen des ersten Heftes aber entriss der Tod Herrn Christy der Wissenschaft und seinen Freunden, und die wissenschaftliche Bearbeitung ist nunmehr ganz Herrn Lartet's Werk, während Herrn Christy's Erben, „von dem Wunsche beseelt, in vollem Umfange die letzten Wünsche ihres Bruders auszuführen, entschlossen sind, jede Unterstützung zur Herausgabe des Buches in dem Style, den er vor Augen gehabt hatte, zu geben.“ Ihrer Liberalität verdankt auch die Anstalt die Zusendung des werthvollen Werkes; dasselbe schildert die organischen Reste und die Ueberreste des menschlichen Kunstfleisses aus vorhistorischer Zeit, die im Périgord und den benachbarten Provinzen Süd-Frankreichs aufgefunden wurden. Es zerfällt in zwei Theile, den fortlaufenden Text, bisher enthaltend die Artikel: „Aquitanien“, „Beschaffenheit des Dordogne-Distriktes“, „Höhlen in dem Thale der Vezère und deren Inhalt“, „Ausfüllung der Knochenhöhlen“, „Relative Altersfolge der Knochenhöhlen“, „Vorhistorische Höhlenbewohner des südlichen Frankreich: I. Steinwerkzeuge, II. die Höhlen der Dordogne, III. die Rennthierperiode“; dann die Tafeln, bisher 18 an der Zahl, mit den Abbildungen der aufgefundenen Gegenstände und den ausführlichen, dieselben erläuternden Beschreibungen. Gewiss darf man gegenwärtig, wo die „urarchäologischen“ Studien so ausserordentliches Interesse zu erregen geeignet sind, das ganze Werk, eine Monographie über einen der in dieser Beziehung reichsten Distrikte, als eine der wichtigsten Erscheinungen der Literatur bezeichnen.

7. V. Chatel: „Brief an Herrn Boucher de Perthes.“ Das Vorhandensein einer eigenen Art von Ueberresten menschlichen Kunstfleisses aus der Steinzeit, die bisher von den meisten Forschern bezweifelt wurden, wird in diesem Schreiben nachzuweisen versucht. An einer grossen Zahl von Steinen, die unverkennbare Spuren einer vorgenommenen Bearbeitung zeigen, erkennt der Verfasser — in Uebereinstimmung mit Boucher de Perthes — die ersten Anfänge einer rohen Bildhauerkunst, wobei namentlich Profile von Menschen- und Thierköpfen ersichtlich werden. Bedenkt man, dass es langer Zeit bedurfte, um die Bedeutung, welche Herr Boucher de Perthes und Andere den roh gearbeiteten Feuersteinwerkzeugen zuschrieben, zur allgemeinen Anerkennung zu bringen, so erscheint es natürlich, dass diese Profile noch mehr angezweifelt werden; beistimmen muss man aber unbedingt Herrn Boucher de Perthes, wenn derselbe

anführt, dass das frühzeitige Erwachen eines Nachbildungstriebes auch bei den rohesten Völkerschaften durchaus nicht als etwas Unnatürliches erscheinen kann. Jedenfalls wird die nächstjährige Ausstellung in Paris, bei welcher die hervorragendsten der zahlreichen aufgefundenen derartigen Objekte exponirt werden sollen, Vielen, die ein Interesse daran nehmen, Gelegenheit geben sich ein eigenes Urtheil über den Gegenstand zu bilden.

8. Eichwald Ed. de: „*Lethaea rossica. Livrais IX, 1866.*" Nach langer Unterbrechung — die letzte Lieferung war im Jahre 1861 erschienen — erhalten die Freunde der Wissenschaft die weitere Fortsetzung dieses wichtigen Werke. Die vorliegende Lieferung enthält die erste Abtheilung der Fossilien der „mittleren Periode", und zwar die Pflanzen, die Spongien, Korallen, Foraminiferen und den Beginn der Radiarien, und ist begleitet von einem Atlas von 15 Tafeln. Für die gütige Uebersendung dieses Werkes an unsere Anstalt sind wir Herrn Staatsrath v. Eichwald zum lebhaftesten Danke verpflichtet.

9. Geologische Commission für Portugal. Zwei lehrreiche Abhandlungen, die schon 1865 publicirt, uns aber kürzlich erst zugekommen sind, geben Zeugniss von der Thätigkeit dieser Commission. Die erste derselben, von Herrn F. A. Pereira da Costa: „*Da Existencia do Homem em epochas remotas no valle do Tejo*", schildert die Funde einer Ablagerung in einer kleinen Erhöhung Namens *Cabeço*) *d' Arruda,* und zwar menschliche Gebeine (darunter auch wohlerhaltene Schädel, dann Stein- und Knochengeräthe, die zwar nicht zusammen mit ausgestorbenen Thieren vorgefunden wurden, doch aber auf ein sehr hohes Alter hinweisen, und namentlich eine menschliche Niederlassung, älter als jene der Celten, in dieser Gegend nachweisen. — Die zweite Abhandlung von Bernardino Antonio Gomes liefert eine Beschreibung der in den Sammlungen der geologischen Commission befindlichen Pflanzen der portugiesischen Steinkohlenformation, die theilweise schon früher durch Herrn C. Ribeiro, dann durch die Herren Sharpe und Bunbury bekannt geworden waren. Es liessen sich 67 Arten unterscheiden, darunter nur 10, die als neue Species betrachtet werden, die übrigen stimmen mit schon bekannten Arten der Steinkohlenformation anderer Länder überein.

10. *Annali del Museo di Fisica e Storia naturali di Firenze.* Unter diesem Titel waren in den Jahren 1808 und 1810 je ein Quartband mit Abhandlungen physikalischen, naturhistorischen u. s. w. Inhaltes erschienen, deren freundliche Zusendung wir dem Bibliothekar dieses Institutes, Herrn Federigo Bruscoli, verdanken; gleichzeitig übermittelte uns aber derselbe auch den ersten Band der neuen Serie dieser Annalen, der im laufenden Jahre in Florenz für das Jahr 1865 mit einem Vorwort und der Dedication an Seine Majestät den König von Italien, von C. Matteucci erschienen ist. Mit Freude begrüssen wir in dieser Sammelschrift, welche höchst werthvolle Arbeiten der Herren G. B. Donati, J. Cocchi, F. Parlatore, T. Carnel, E. Benvenuti und L. Magrini enthält, einen neuen Mittelpunkt für wissenschaftlichen Fortschritt, und wünschen diesem ersten Bande, dessen vortreffliche Illustrationen noch insbesondere hervorzuheben sind, eine lange Reihe gleich werthvoller Nachfolger.

Fr. R. v. H. Verhandlungen der geologischen Gesellschaft für Ungarn. Den Sitzungsberichten vom 28. November und 12. December, die uns in gewohnter Weise Herr Max v. Hantken freundlichst übersendete, entnehmen wir die nachfolgenden Mittheilungen. Ausser ihnen geben noch manche weitere Vorträge und Vorlagen, namentlich der Herren J. Szabó und

Fr. v. Kubinyi, in die wir hier nicht näher eingehen können, Zeugniss von dem regen Leben dieser Gesellschaft.

M. v. Hantken. Die Ajkaer Kohlenbildung im Veszprimer Comitate. Die Ajkaer Kohlenbildung im Veszprimer Comitate entspricht vollkommen derjenigen Süsswasserbildung, welche zuerst Dr. Pichler in dem siebenten Jahrgange des Jahrbuches der k. k. geologischen Reichsanstalt in den Gosau-Schichten der nordöstlichen Alpen anführt, und deren Versteinerungen Dr. Stoliczka im 38. Bande der Sitzungsberichte der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe der kaiserlichen Akademie beschrieb Die vorherrschenden Petrefacte der Alpenschichten sind auch in der Ajkaer Bildung reichlich vorhanden. Diese sind: *Tanalia Pichleri Hörnes, Deianira bicarinata Stol.* Ausser diesen sind noch gemeinschaftlich: *Melania granulato-cincta St.*, in Ajka selten; *Melanopsis laevis St.*, häufig; *Melanopsis dubia St.* Fünf Arten sind den Ajkaer Schichten eigenthümlich und dürften neuen Arten angehören.

Nach Pichler's und Stoliczka's Berichten kommt in den schwachen Kohlenflötzen der Alpen auch Bernstein in kleinen Stücken vor. Auch in den Ajkaer Kohlen sind gleiche Ausscheidungen, so dass die Analogie auch in dieser Hinsicht hervortritt.

M. v. Hantken. Foraminiferen in einem Mergel der Euganeen. Dieser Mergel war ihm von Herrn Professor Szabó zur Untersuchung übergeben worden; unter den Foraminiferen, die er enthält, fanden sich mehrere typische Formen des sogenannten Kleinzeller Tegels aus der Umgebung von Ofen; so namentlich in grösserer Menge das *Rhabdogonium Szaboi Hantk.* Es dürfte also dieser Mergel ebenso wie der Kleinzeller Tegel den Septarienthonen Deutschlands entsprechen.

Wilhelm Zsigmondy. Die in dem Pester Stadtwäldchen projectirte Bohrung. Vorausschickend die Resultate seiner geologischen Studien über die Umgebung von Pest-Ofen, erörtert Zsigmondy die Ursachen des Wassermangels des Ofener Gebirges. Nach ihm sickern die atmosphärischen Niederschläge in einem grossen, die Gebiete von Promontor, Budaörs, Budakeszi und Kovátsi in sich fassendem Becken ein, dessen Hauptböschung gegen Pest-Ofen gerichtet ist und welches die Veranlassung zur Bildung eines durch die wasserundurchlässigen Schichten des Kleinzeller Tegels und des Nummulitenmergels bedeckten sehr grossen Wasserreservoirs bot. Es müssten an allen Punkten der Ofener Berge, wo Dolomit und Sandstein hervortreten, Quellen zum Vorscheine kommen, wenn nicht in dem erwähnten Gebiete eine Spalte vorhanden wäre, die bis zu dem grossen Wasserreservoir reicht. Diese thatsächlich vorhandene Spalte ist durch die zahlreichen heissen Quellen bezeichnet, welche sich in der Erstreckung von Ofen und Altofen auf einer Länge von 5200 Klaftern befinden. Diese Quellen liefern täglich 1,500.000 Cubikfuss Wasser, welches Quantum indessen kaum den zwanzigsten Theil der unterirdischen Wassermenge beträgt, den die atmosphärischen Niederschläge der Umgebung von Ofen liefern. Nach einer eingehenden Erörterung der heissen Quellen und jener Spalte stellt der Vortragende nachfolgende Sätze auf: 1. Der erwähnte grosse Wasserbehälter zieht sich unter das Terrain der Stadt Pest, und nachdem hier die geologischen Verhältnisse kaum abweichen dürften von jenen der Ofener Berge, so ist zu erwarten, dass man 2. nach Durchteufung der wasserundurchlässigen Schichten auf heisse Quellen stossen würde, welche bei dem Umstande, dass das durch die erwähnte Spalte unter die Stadt Pest gelangte und erwärmte Wasser, wegen der Wasserundurchlässigkeit des Hangenden, mit kalten Wässern ferner nicht in Berührung kommt, die höchste Temperatur besitzen muss, die man bei den

Ofener warmen Quellen kennt, und dass endlich 3. die durch die projectirte Bohrung anzuhoffende Therme zugleich eine Springquelle sein müsse.

Max. v. Hantken. Säugethierreste aus den Diluvialschichten vom Drachenbrunnen bei Fünfkirchen. Es sind: *Ursus spelaeus Blum.*, mehrere Kieferbruchstücke und viele Zähne, sowie Wirbel; *Hyaena spelaea Goldf.*, ein Unterkieferrest, der offenbar einem jungen Exemplar angehörte, da an demselben noch die Milchzähne vorhanden sind. Unter denselben sind die hervordrängenden Ersatzzähne sichtlich. *Equus fossilis Cuv.*, ein Unterkieferbruchstück mit einem Zahn; *Bos priscus Boi.*, der zweite Halswirbel, und *Rhinoceros tichorhinus Cuv.*, ein einzelner Zahn.

Fr. v. Kubinyi. Die in Ungarn vorkommenden Serpentine, namentlich eine neue Fundstätte des Serpentins bei Poltár im Neograder Comitate, wird angeführt.



Personen-, Orts-, Sach- und Petrefacten-Register

des

XVI. Jahrganges des Jahrbuches der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Die Benennungen von Behörden, Anstalten, Aemtern und Vereinen finden sich im Personen-Register. Den Namen minder bekannter Orte, Gegenden, Flüsse, Berge u. dgl. ist die Benennung des Landes oder Bezirkes, in welchem sie liegen, in einer Klammer beigefügt. — Ortsnamen, die zugleich zur Bezeichnung von Formationen oder geologischen Gruppen dienen, z. B. „Dachstein-Kalk", „Werfener Schiefer", „Wiener Sandstein" und ähnliche, sind im Sach-Register zu suchen. — Die in den „Verhandlungen" vorkommenden Gegenstände sind von denen des Textes durch den vorgesetzten Buchstaben *V* gesondert.

I. Personen-Register.

II. Orts-Register.

III. Sach-Register.

IV. Fossilien-Register.

